

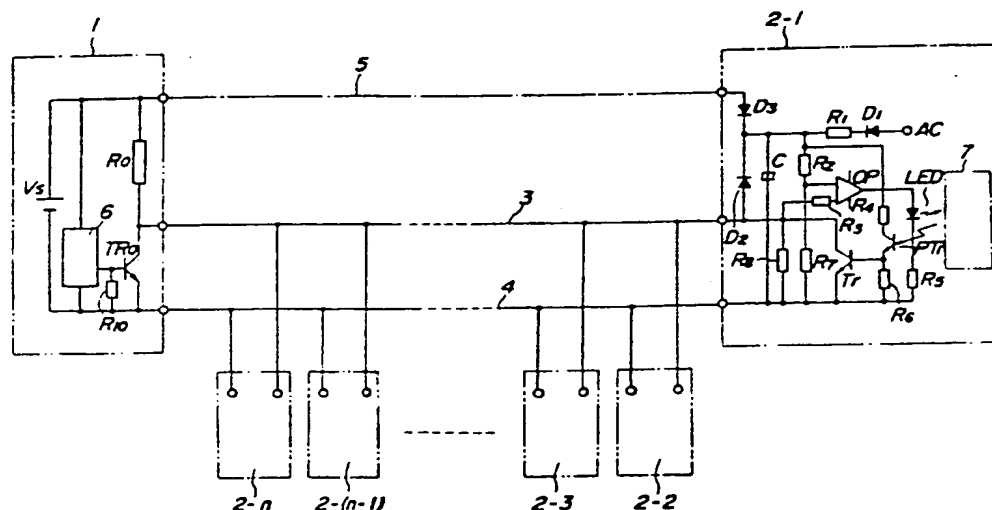
(12) UK Patent Application (19) GB (11) 2 072 467 A

- (21) Application No 8112903
- (22) Date of filing
29 Aug 1980
- (30) Priority data
- (31) 54/109019
- (32) 29 Aug 1979
- (33) Japan (JP)
- (43) Date of issue
30 Sep 1981
- (51) INT CL³ (AS GIVEN BY
ISA) H04L 11/16
G06F 15/21
H04L 25/02
- (52) Domestic classification
H4P PX
- (56) Documents cited by ISA
JP A 51-118903
JP B₂ 52-7684
JP A 50-155890
JP A 50-86946
JP A 53-50563
JP A 54-109341
JP A 52-28210
JP U 52-50622
- (58), (71), (72) and (74)
continued overleaf

(54) Wire data transmission system

(57) In a wire data transmission system which transmits data from a master station (1) to a number of slave stations (2-1 to 2-n) or vice versa through a pair of signal wires (3, 4) connected in parallel with each other, only the master station (1) need be provided with a data transmission power supply (V_s). Signal lines (3, 4) receiving DC voltage from the power supply (V_s) through a resistor (R_0) are periodically shorted within the master station (1), thereby to transmit "1", "0" encoded data according to the duration of the shorting time of the signal lines (3, 4) along with an identification code which specifies a slave station. The data is transmitted from the slave station to the master station (1) similarly by shorting the signal lines (3, 4). When a

fault occurs in the lines to be shorted in the slave station, the slave station in which the fault occurs is isolated from the signal lines (3, 4) to assure their operability. The slave stations (2-1 to 2-n) are connected through a balancing bridge circuit to the signal lines (3, 4) to achieve non-polarization, thereby solving a signal line polarity problem at the time of the wiring operation. Further, a train of lock pulses from the master station (1) is rectified and smoothed to supplement the DC power supply of the slave stations (2-1 to 2-n) and to be used as a reference voltage for the identification of the signal level. According to a wire data transmission system of the foregoing arrangement, the exchange of data between the reception desk and guest rooms in a hotel can be greatly facilitated and reliably performed.





特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類³

H 04 L 11/16, 25/02; G 06 F 15/21

A1

(11) 国際公開番号

WO 81/00655

(43) 国際公開日

1981年3月5日 (05. 03. 81)

(21) 国際出願番号 PCT/JP80/00202

(22) 国際出願日 1980年8月29日 (29. 08. 80)

(31) 優先権主張番号 特願昭54-109019

(32) 優先日 1979年8月29日 (29. 08. 79)

(33) 優先権主張国 JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

富士電機製造株式会社

(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]

〒210 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

Kanagawa, (JP)

(72) 発明者 ; および

(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)

川崎紀久雄 (KAWASAKI, Kikuo) [JP/JP]

佐野友美 (SANO, Tomomi) [JP/JP]

吉田和雄 (YOSHIDA, Kazuo) [JP/JP]

〒210 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機製造株式会社内 Kanagawa, (JP)

(74) 代理人

弁理士 谷 義一 (TANI, Yoshikazu)

〒107 東京都港区赤坂6丁目9番5号

氷川アネックス2号館405号 谷特許事務所 Tokyo, (JP)

(81) 指定国

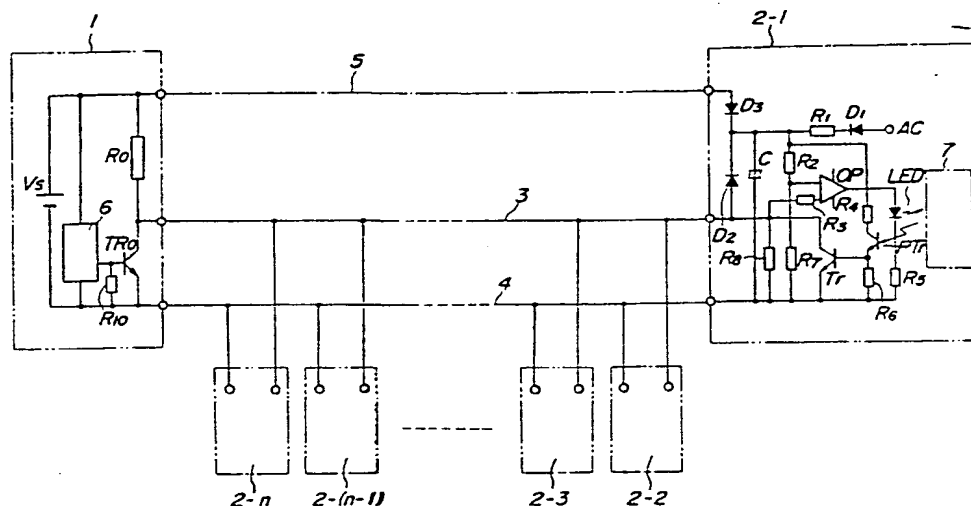
DE, GB, US.

添付公開書類

国際調査報告書

(54) Title: WIRE DATA TRANSMISSION SYSTEM

(54) 発明の名称 有線データ伝送方式



(57) Abstract

In a wire data transmission system which transmits data from a master station (1) to a number of slave stations (2-1 to 2-n) or vice versa through a pair of signal wires (3, 4) connected in parallel with each other, only the master station (1) need be provided with a data transmission power supply (V_s). Signal lines (3, 4) receiving DC voltage from the power supply (V_s) through a resistor (R_o) are periodically shorted within the master station (1), thereby to transmit "1", "0" encoded data according to the duration of the shorting time of the signal lines (3, 4) along with an identification code which specifies a slave station. The data is transmitted from the slave station to the master station (1) similarly by shorting the signal lines (3, 4). When a fault occurs in the lines to be shorted in the slave station, the slave station in which the fault occurs is isolated from the signal lines (3, 4) to assure their operability. The slave stations (2-1 to 2-n) are connected through a balancing bridge circuit to the signal lines (3, 4) to achieve non-polarization, thereby solving a signal line polarity problem at the time of the wiring operation. Further, a train of clock pulses from the master station (1) is rectified and smoothed to supplement the DC power supply of the slave stations (2-1 to 2-n) and to be used as a reference voltage for the identification of the signal level. According to a wire data transmission system of the foregoing arrangement, the exchange of data between the reception desk and guest rooms in a hotel can be greatly facilitated and reliably performed.

(57) 要約

親局(1)と多数の子局(2-1, -2- n)とを一对の信号線(3, 4)に並列に接続して相互にデータを伝送する有線データ伝送系において、データ伝送用電源(V_s)を必ず設けるのは親局(1)のみとし、親局(1)にてその電源(V_s)と抵抗(R_0)を介して直流電圧を印加した信号線(3, 4)の線間を周期的に短絡し、線間短絡時間の長短により“0”に符号化したデータを子局指定用識別符号とともに送出する。子局から親局(1)へのデータ伝送は、同じ信号線(3, 4)の線間を短絡することによって行なう。

もし、子局装置に線間短絡障害が発生したときには、短絡障害が発生した子局装置を信号線(3, 4)から切り離して信号線(3, 4)の稼働性を確保する。また、子局装置(2-1, -2- n)を、平衡ブリッジ回路を介し、信号線(3, 4)に接続して無極性化し、配線時における信号線極性の問題を解決し、さらに、親局(1)からのクロック列を整流平滑して子局(2-1, -2- n)の直流電源を賄うとともに、信号レベル識別の基準電圧とする。

かかる構成のための有線データ方式によれば、ホテルのフロントと各客室装置との間などのデータ授受が容易に、且つ確実に行うことができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	KP	朝鮮民主主義人民共和国
AU	オーストラリア	LI	リヒテンシュタイン
BR	ブラジル	LU	ルクセンブルグ
CF	中央アフリカ共和国	MC	モナコ
CG	コンゴ	MG	マダガスカル
CH	スイス	MF	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノールウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SE	スウェーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソヴィエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TC	トーゴ
JP	日本	US	米国

明 細 書

有線データ伝送方式

5 技術分野

本発明は、数 Km 程度の比較的短距離に配置された親局と複数の子局との間を有線で接続して行なり有線データ伝送方式に関し、特に、子局の回路装置を簡単化し、個別に電源を備えなくてもデータの送受信を良好な耐ノイズ性および高い信頼度をもつて行ない得るよう
10 にしたものである。

背景技術

例えば、旅館、ホテル等において各客室に配置した自動販売機とフロントとの間を有線で接続し、各客室
15 の自動販売機からの商品販売データをフロントの制御装置に収集する、いわゆるホテルベンダシステムなどにおけるように、数 Km 以内程度の比較的短い距離に親局と多数の子局とを配置し、それらの局間を一对の信号線で接続してデータ伝送を行なり場合には、特に子
20 局におけるデータ伝送装置を簡単なものにするとともに、外部ノイズの悪影響を受けず、また、停電時にもデータの破壊や消失を生ずることなく、高い信頼度をもつてデータの送受信を行なりことができ、異常状態においても最低限のデータ伝送機能を確保し得るよう
25 にすることが望まれている。

一方、信頼度の高いデータ伝送方式としては、従来、種々のデータ伝送方式が知られており、例えば、周波数変調によるデータ伝送方式などは外的ノイズに対して極めて高い安定性が得られることがよく知られている。しかし、従来のこの種高信頼度のデータ伝送方式
5 に使用する回路装置は、一般に、構成が複雑であつて装置が極めて高価となり、例えば上述したホテルペンダシステム等における小規模のデータ伝送システムに使用するには適していなかつた。すなわち、かかる小規模のデータ伝送システムにおいては、一般に、データ
10 伝送速度が低く、データ伝送量も比較的少ないので、回路装置が低廉であつて、比較的簡易に設備することができ、しかも、データ伝送の信頼度を低下させないようにすることが必要かつ重要である。

さらに、有線方式のデータ伝送システムにおいては、伝送線の線路インピーダンス低下の影響を受けないようにするために、受信端の端末インピーダンスを高い
15 値に設定するのが一般であるが、このように伝送系のインピーダンスが高いと小さいノイズエネルギーによつても線路電圧が変動し易いので、外部ノイズの影響を受け易くなる短所もあつた。また、かかる高インピーダンスのデータ伝送系においては、データ伝送の中心となる親局と端末となる多数の子局との間でエネルギーの授受を行なうことが困難であり、したがつて、子局に
20 おける電源電圧が停電時等に消失すると、親局から電

源電圧を供給し得ないので、子局における送受信機能が停止することになる。このため、かかる電源電圧消失時においても子局側の送受信機能を確保するには、子局に無停電電源をそれぞれ設けるなど、多大の設備費を要するという欠点があつた。

しかして、有線データ伝送系統における信号線は数Kmにも及ぶので、雷誘導によるサージ電圧や電力配線からの誘導によるサージ電圧など各種のサージ電圧が信号線に侵入し易い。かかるサージ電圧の侵入に対処するためには、後述するように信号線間にサージ抑制用の回路素子を介挿するのが通例である。したがつて、この種有線データ伝送系統においては、信号線の線間に介挿したかかるサージ抑制用回路素子がサージ電圧の侵入により短絡したままとなつたり、また、親局における出力トランジスタや子局における送信用トランジスタが破損したりしたために、信号線の線間が短絡したままとなつてデータ伝送が不可能となるおそれが多分にある。かかる信号線の線間短絡障害を排除するには、まず、各局の端末回路素子の故障の有無を点検して故障個所を検出しなければならないが、この種有線データ伝送を行なう例えばいわゆるホテルペンダシステムにおいては、信号線が建築物の壁内に配線されており、しかも、各子局が各客室に分散配置してあるので、個々の子局における端末回路素子を順次に信号線から切離して点検するのは極めて多大の労力と時間

とを要する作業であり、したがって、従来のこの種有線データ伝送方式においては、上述した信号線線間短絡障害の即時排除による信頼度の維持が甚だ困難であるという欠点があつた。また、例えば建物の壁間等を通して引き回す対の伝送線の極性を、直流信号電圧に対して誤らないように注意しながら、配線工事を行なわなければならない、たとえ対の伝送線の極性を色分けなどにより容易に識別し得るようにしてあつても、誤り配線をなしたのために事故を生ずるおそれが多いなどの種々の欠点があつた。さらに、有線伝送系を簡易に構成するために細い伝送線を用いて長距離の情報伝送を行なう場合には、伝送線路の抵抗による情報信号の減衰が大きくなるので、信号電圧の低下を考慮して配線工事を行なわなければならないだけでなく、各局の受信回路装置の動作状態をその信号電圧の低下に適合させて個々に調整しなければならない、伝送系の設置および保守に手間がかかるなど種々の欠点があつた。

発明の開示

本発明の目的は、上述した従来の種々の問題を解決して、中心となる親局と多数の子局との間を少数の信号線によつて接続し、信号伝送電力を大きくすることによつて外来ノイズの影響を低減させるとともに、子局からの信号伝送電力に親局からの信号伝送電力の一部を利用することによつて、少なくとも一部の子局における停電時にも送受信機能を確保し得るようにした

有線データ伝送方式を提供することにある。

本発明の他の目的は、信号伝送線線間短絡障害の発生に際し、各局端末回路素子の点検を自動的に行なつて故障個所の検出を容易にし、もつて、故障個所を分離排除して信頼度を維持し得るようにした自動点検機能付の有線データ伝送方式を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、親局に設置する回路装置の構成も簡単にするが、特に、子局の回路装置の構成を著しく単純化して独自の送信装置は設けず、親局からの伝送信号自体を利用して子局から親局への情報伝送を行ない、信号線に流れる信号電流を一方向化するとともに、信号線の抵抗に拘わりなく高レベルを有する良好な品質の伝送情報が得られるようにした共通2線式の有線データ伝送方式を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、各子局において信号線の線間に接続した回路素子に障害が発生しても、その障害発生の影響をその障害発生局のみに局限して、信号線自体は常時活用し得るようにした有線データ伝送方式を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、信号線に流れる信号電流を一方向化した2線式半多重の有線伝送に使用する信号線が無極性化して配線工事を容易にするとともに、低廉に行なえるようにした有線データ伝送方式を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、信号線に流れる信号電

流を一方向化した２線式半多重の有線伝送に使用する
受信回路装置の動作状態を、信号線の抵抗による伝送
信号レベルの低下に適合させて個々に調整する必要が
なく、伝送系の設置および保守を簡易に行なうことが
5 でき、しかも、伝送系の設置や使用の状態に拘わりな
く安定確実に動作するようにした有線データ伝送方式
を提供することにある。

上述したような目的を達成するために、親局と複数
の子局とを一对の信号線により共通に接続して相互に
10 データを伝送する本発明による有線データ伝送方式に
おいて、親局のみにデータ伝送用の電源を備え、親局
において上述の電源から抵抗を介して一对の信号線の
線間を所定の周期で短絡することにより親局からのデ
ータを子局に伝送し、子局において一对の信号線の線
15 間を短絡して親局からのデータの線間短絡の状態を変
化させることにより子局からのデータを親局に伝送す
るようにする。

また、本発明においては、親局と複数の子局とを一
対の信号線により共通に接続し、電源から抵抗を介し
て一对の信号線の線間に直流電圧を印加するとともに
20 親局において一对の信号線の線間を所定の周期で短絡
する時間幅の長短により符号化してデータを送信し、
子局においてはそれぞれ一对の信号線の線間に接続し
た抵抗に現われる直流電圧の変化を検出することによ
り親局からのデータを受信するようにするのが好適で
25

ある。

さらにまた、本発明においては、親局および複数の子局においてそれぞれ信号線の線間に介挿したスイッチング素子とデータに応じ駆動して信号線の線間を短絡することによりデータを符号化して伝送するにあたり、複数の子局には信号線の線間を選択時に短絡するスイッチング素子に関連する回路部分と直列にスイッチ手段をそれぞれ設け、信号線の線間が所定の時間長を超えて継続的に短絡されたときには複数の子局のすべてにおける上述のスイッチ手段をいつたん開放させたのちに親局より制御して複数の子局における上述のスイッチ手段を順次に閉成させることによりスイッチング素子に関連する回路部分による信号線線間短絡障害を検出し得るようにするのが好適である。

さらにまた、本発明においては、親局から子局を呼出し、当該子局からのデータを親局へ送出させるにあつて、親局においては、呼出パルス送出後に所定のマーク信号とスペース信号との周期的繰返し列よりなるクロックパルスを信号線を介して子局に連続送出し、当該呼出された子局においては、親局に送信するデータに応じてクロックパルス中のマーク信号あるいはスペース信号をスペース信号あるいはマーク信号にそれぞれ変化させ、親局においては、クロックパルス中のマーク信号あるいはスペース信号の変化を検出して子局からの送信データを受信するようにするのが好適で

ある。

さらにまた、本発明においては、子局に、自局に障害が発生したか否かを検知する手段および障害発生時に当該子局の信号線に対する接続を遮断する手段を具備するのが好適である。

さらにまた、本発明においては、子局に平衡ブリッジ回路を設け、該平衡ブリッジ回路を介して一对の信号線との間でのデータ授受を行うようにして、信号線と子局との間を無極性接続するのが好適である。

さらにまた、本発明においては、子局に、信号線を介して受信したクロックパルスを整流して平滑するとともにその整流平滑出力により基準レベルを発生させる基準レベル発生手段と、信号線を介して受信したクロックパルスのレベルを上述の基準レベルと比較して信号を識別する比較手段とを具備するのが好適である。

図面の簡単な説明

第1図は本発明方式による有線データ伝送系の基本的構成の例を示す回路図、第2図は同じくその親局からのデータ伝送信号波形の例を示す波形図、第3図(A), (B), (C)は同じくその子局からのデータ伝送の過程を順次に示す波形図、第4図は同じくその子局の構成例を詳細に示す回路図、第5図(A), (B), (C), (D)は同じくその信号線障害点検の過程をそれぞれ示すタイムチャート、第6図は同じくその親局からの信号送出の態様を模式的に示す線図、第7図は同じくその送出信号の基

本的信号波形を示す波形図、第8図は同じくその子局からの応答信号伝送の態様を示す波形図、第9図は同じくその伝送系の基本的構成の他の例を示す回路図、第10図は同じくその伝送系の詳細構成の例を示すブロック線図、第11図は同じくその伝送系の基本的構成のさらに他の例を示す回路図、第12図は同じくその伝送系の詳細構成の他の例を示すブロック線図、第13図は同じくその伝送系の基本的構成のさらに他の例を示す回路図、第14図は同じくその伝送系の詳細構成のさらに他の例を示すブロック線図、第15図は同じくその伝送系の基本的構成のさらに他の例を示す回路図である。

5 10 15 20 25

発明を実施するための最良の形態

以下に添附図面を参照して実施例につき本発明を一層詳細に説明する。

15 本発明による有線データ伝送系の基本的構成の例を第1図に示す。ここで、1はデータ伝送系全体を制御する親局、2-1, 2-2, …… , 2- α は被制御端局としての子局、3および4は親局1と α 個の子局2-1 ~ 2- α とを共通に接続する一対の信号線、5は電源補助線である。親局1はクロック発生回路6を有し、その出力クロックパルスを出力トランジスタTR₀、抵抗R₀とR₁₀よりなる出力増幅器で増幅してから信号線3, 4に送出する。V_gは親局電源である。子局2-1 ~ 2- α はいずれも同様に構成されており、例えば子局2-1は、受送信回路7、この受送信回路7と信号線3,

20 25

4 との間の信号の受渡しを行なう発光素子、例えば発
光ダイオード LED および受光素子、例えばホトラン
ジスタ PTr、ホトランジスタ PTr の出力増幅用トラ
ンジスタ Tr、信号線 3, 4 からの入来信号を検知する
5 演算増幅器 OP を有する。子局 2 - 1 中の $R_1 \sim R_8$ は抵
抗、C はコンデンサ、 $D_1 \sim D_3$ はダイオード、AC は交
流電源端子である。

なお、子局 2 - 1 \sim 2 - n の個数 n は、信号線 3,
4 の抵抗の影響で送受信できなくなるまで増大させる
10 ことができ、通例、n = 100 局程度とすることは容易
である。しかし、子局数が増大すると、例えば子局 2
における終端抵抗 R_8 に流れる信号電流により信号線抵
抗に生ずる信号レベルの低下が増大し、親局から離れ
た子局における信号送出用のトランジスタ Tr のオン状
15 態を親局において検知し得なくなり、後述するよう
な子局からのデータ伝送が困難となる他に、上述した子
局における信号線電圧の低下により、後述するよう
に信号線に接続したダイオード D_2 を介して信号線電圧
より充電するコンデンサ C の充電電圧が低下し、親局
20 から送信したデータの検出が困難になるという問題も
生ずる。

つぎに、上述した本発明方式の有線データ伝送系に
おいて親局から送信するデータ信号の信号波形の例を
第 2 図に示す。第 1 図に示した構成において、親局 /
25 の直流電源 V_S から、抵抗 R_0 を介して、信号線 3 に例え

ば 24V の直流電圧を常時供給しているものとし、かかる状態において親局 1 から第 2 図に示した波形のデータ信号を送信するには、クロック発生回路 6 からの制御信号により出力用トランジスタ TR_0 を一定周期で繰返しオンにすることにより、一対の信号線 3 と 4 の線間を短絡する。本発明方式により伝送するデータ信号は、第 2 図に示すように、1, 0 もしくは H, L の 2 値信号とするが、出力用トランジスタ TR_0 のオンすなわち導通の時間幅が長い場合を H とし、短い場合を L としてかかる 2 値のデータ信号を表わす。このデータ信号は親局 1 から全子局 2 - 1 ~ 2 - n に対して同時に送信される。これを受信する子局においては、信号線 3, 4 の線間に接続した終端抵抗 R_3 に現われた端子電圧を抵抗 R_3 を介して演算増幅器 OP に導き、抵抗 R_2 と R_7 とで設定した一定電圧値との差の形態で第 2 図に示したデータ信号波形を検出し、例えば信号線 3 と 4 の短絡時に対応して例えば発光ダイオード LED を点灯させ、光信号の形態にしてその発光ダイオード LED の点滅状態を受送信回路 7 に伝達し、データ信号を導く。受送信回路 7 は、例えばマイクロコンピュータ等により構成でき、受光して変換したデータ信号を分析して、そのデータ信号の付した特定子局指定のアドレスと当該子局アドレスとの一致、不一致を判別し、アドレスが一致しておれば、引続くデータの内容、例えばデータ伝送制御情報を検知する。なお、受送信回路

- 7 は、かかるデータの受信のみならず、親局 1 からのデータ伝送制御情報に回答すべきデータ類の送信準備も行なり。各子局から回答するデータの種類の種類は、本発明方式有線データ伝送の用途によつて異なるが、い
- 5 ゆるホテルペンダシステムにおいては、自動販売用冷蔵庫の商品販売本数データ、冷蔵庫内本数データや接点情報、動作情報であり、自動計測システムにおいては、計測量データである。親局 1 からアドレスを指定した子局、例えば子局 2 - 1 は、例えば第 3 図 (A) ~ (C)
- 10 に示すようにして回答すべきデータ信号を形成する。
- すなわち、子局 2 - 1 では、親局 1 から、上述のアドレス信号に引続き、一定の時間間隔をおいて伝送されてくる、第 3 図 (A) に示すような波形のクロックパルス列を検出し、そのクロックパルス列に同期して、第
- 15 3 図 (B) に示すように、クロックパルスより広いパルス幅を有するパルスの有無により H および L を表わすようにした 2 値データ信号を形成し、その応答用 2 値データ信号を親局 1 に送信する。すなわち、かかる応答用 2 値データ信号を、光信号の形態を経て、ホトトラン
- 20 ジスタ PTr に供給し、そのホトトランジスタ PTr のオン・オフを制御し、第 3 図 (B) に示した応答データ信号波形の高レベルのときに送信用トランジスタ Tr をオン、すなわち導通させて信号線 3, 4 の線間を短絡する。かかる子局 2 - 1 からのデータ送信のための線間
- 25 短絡の時間幅は、親局 1 からのクロックパルスを検知

信号を直接に受信する信号回路部分に対しては、第 1 図に示したように信号線 3 に供給された親局 1 からの直流電圧を、ダイオード D_2 を介し、コンデンサ C に蓄えて平滑化した直流電圧と、商用交流電源電圧 AC をダイオード D_1 により整流して同じくコンデンサ C に蓄えた直流電圧とを併用して駆動電圧を供給する。しかし、受送信回路 7 と他の信号回路部分との駆動電源をこのように別個に設けて共通とはせず、しかも、信号伝送についても、光信号を介在させて、電氣的に絶縁してあるのは、子局におけるデータの受信および送信を制御する受送信回路 7 の耐ノイズ性を向上させるために回路間を電氣的に分離することの他に、回路の接地による悪影響を除去するためである。受送信回路 7 においては内蔵電池を駆動電源として利用し得るので、受送信回路 7 全体の電位を浮遊状態にして、信号線の負電圧端子を受送信回路 7 の接地電位として受送信回路 7 に接続することは可能である。

この場合には、マイクロコンピュータ等により構成する受送信回路 7 の接地電位が信号線の電位の変動に応じて変動することになり、従つて受送信回路 7 の耐サージ性が劣化するので、受送信回路 7 の電氣的絶縁を強化しなければならなくなる。すなわち、信号線 3, 4 は例えば数 Km 程度展張することになるので、その間における商用電力線からの誘導や電撃等の影響を受け易く、その対策を施す必要がある。



一方、親局 1 と子局 2 - 1 ~ 2 - n との間に展張した信号線 3, 4 の線間には、親局 1 において、データ信号やクロックパルスの送信するために線間を短絡したときを除き、常時、電源 V_g から、抵抗 R_0 を介して、
5 例えば 24V の直流電圧が供給されているので、比較的低い抵抗値を有する直列抵抗 R_0 、信号線の抵抗および子局内のダイオード D_2 を順次に介して、親局内の電源 V_g により子局内のコンデンサ C を充電することができる。しかして、子局内のコンデンサ C は、前述したよ
10 うに、平常時には商用交流電源電圧を整流して充電しているので、信号線からの直流電圧の供給は要しないが、例えば子局側の停電時などに備えて、少数の子局に対しては、その局内コンデンサ C を親局内電源 V_g により充電し得るようにするために、直列抵抗 R_0 の抵抗
15 値を上述したように比較的低い値に選定してあり、多数の子局のうち、その数%程度の子局において同時に停電がおこつても、データ伝送系全体の送受信を維持し得るようになつている。しかして、同時に停電中の子局数が増大してもデータ伝送系全体の送受信機能を
20 維持し得るようにするためには、例えば、第 1 図に示したように、信号線に並行して別個の電源補助線を設け、常時、親局内電源 V_g により、各子局内のダイオード D_3 を介してコンデンサ C を充電し得るようにすることができ、その場合には、各子局における商用交流
25 電源設備を廃止することもできる。なお、補助の電源



号を送信すべきか否かは、各子局 2 - 1 ~ 2 - n における受送信回路 7 によつて監視制御する。かかる受送信回路 7 の監視制御を確実にかつ容易にするために、親局 1 からのアドレス指定および制御コマンド用信号と子局側応答送信用クロックパルス列との間には一定の時間間隔を設け、本発明方式によるデータ伝送は、かかる一定時間間隔によつて区切つた、信号列の期間、すなわち、親局 1 における送信とその送信に引続く受信との期間を、1 単位 of データ伝送期間として、繰返し行なわれ、例えばホテルペンダシステムにおいては、各客室に配置した自動販売機における商品販売データを順次に収集することになる。なお、各子局 2 - 1 ~ 2 - n においては、親局 1 からの送信信号を受信しても、一定の時間が経過するまでに応答データ送信用のクロックパルス列を受信しない限り、応答データ信号の送信は行なわず、受信待機の状態を継続することになる。

つぎに、以上に述べたような受信および送信を行なう各子局 2 - 1 ~ 2 - n における回路装置駆動用電源の供給について説明するに、各子局の回路装置は、通常は、端子 AC からの商用交流電源をダイオード D_1 で整流した直流電源電圧により駆動し、受送信回路 7 にも、通常はその整流電源から駆動電力を供給するようにし、万一商用交流電源が停電したときには充電可能な電池により補給するようにする。一方、親局 1 からの伝送



してから一定の時間その短絡状態を継続させ、しかも、次のクロックパルスの到来前にはオフすなわち短絡を開放するようにする。しかして、子局 2 - 1 においてかかる態様の線間短絡を行なうと、親局 1 においては、
5 第 3 図 (C) の信号波形に示すように、クロックパルス列の送信に際し、出力用トランジスタ TR_0 をオフ状態に戻しても、子局 2 - 1 の送信用トランジスタ Tr がオン状態にあれば信号線 3, 4 の線間が信号線の抵抗を介して短絡されているのであるから、親局 1 における出力用トランジスタ TR_0 の出力端に現われる信号線間電
10 圧は十分に回復せず、子局 2 - 1 における送信用トランジスタ Tr がオフ状態に復すると同時にもとの線間電圧値に回復する。しかも、子局 2 - 1 からの応答データ信号波形が第 3 図 (B) に示した L 信号のときには、送
15 信用トランジスタ Tr がオン状態とはならないので、親局 1 における出力用トランジスタ TR_0 がオフ状態に復帰すると同時に、その出力端に現われる信号線線間電圧ももとの線間電圧値に回復する。したがって、親局 1 においては、信号線線間電圧と出力用トランジスタ
20 TR_0 のオン・オフ状態との関係を監視することにより、子局 2 - 1 からの応答データ信号を受信することができ
る。

なお、かかる応答データ信号を送信する子局は、親局 1 からのアドレス信号により指定された子局だけで
25 あり、そのアドレス信号の受信に応じて応答データ信



その場合には設備費の高騰を来たすので、通常は、かかる信号線の定電流化は行なわない。第1図に示した本発明方式の有線データ伝送系における子局2-1~2-nの構成を信号線線間短絡障害の発生に自動的に
5 対処し得るよう改良した例を第4図につき説明するに、第4図に示す子局の構成においては、第1図に示した構成のほかに、サージ電圧抑制用回路素子として、信号線3, 4の線間に、信号抵抗 R_8 と並列にフィルタコンデンサ C_2 を接続して時定数回路を構成し、並びに
10 ツェナーダイオード ZD_1 , ZD_2 および直列抵抗 R_9 が追加接続されている。しかして、第4図に示す子局の構成においては、前述したように、信号線3, 4の線間短絡障害の発生原因となり得る線間接続回路素子、すなわち、送信用トランジスタ Tr およびサージ電圧抑制用ツェナーダイオード ZD_1 の信号線線間接続を切離し
15 それらの回路素子の点検を容易に行ない得るようにするために、それらの回路素子の一端を一括してリレー接点 RLb を介して伝送線に接続してある。そのリレー接点 RLb の開放および閉成を駆動するリレー RL は、受送信回路7に接続して設け、後述するように、受送信回路7により制御し得るよう構成する。しかして、
20 リレー接点 RLb は、通常のデータ伝送時には、常時、閉成した状態に保持し、子局からのデータ送信およびサージ電圧抑制の機能を果し得るようしてある。
25 しかして、前述したように信号線3, 4の線間の短



線 5 を設けない状態においては、信号線の線間直流電圧が、データ信号の送受信時に、親局側の出力トランジスタ TR_0 もしくは、各子局側の送信用トランジスタ Tr により瞬時的かつ局部的に短絡されるに過ぎないので、少数の子局に対しては、十分にコンデンサ C の充電を行なうことができる。

また、前述したように、親局 / 内の電源直列抵抗 R_0 は比較的低い抵抗値に選定するので、親局内出力トランジスタ TR_0 の導通時にその直列抵抗 R_0 に数十 mA 乃至数百 mA 程度の電流が流れる抵抗値に選定しておけば、信号線 3, 4 に外来ノイズやサージ電圧が重畳しても、直列抵抗 R_0 の抵抗値を介して電源 V_s にそれらの不所望電圧成分を吸収除去することができる。また、親局内出力トランジスタ TR_0 もしくは子局内送信用トランジスタ Tr の導通により信号線 3 と 4 の線間が短絡されるデータ伝送時には、信号線に重畳したノイズやサージの不所望電圧成分が信号線抵抗により終端されて低レベルとなるので、十分に良好な信号対ノイズ比をもつてデータ伝送を行なうことができる。

なお、第 1 図に示した構成においては、データ伝送時の信号線電流が直列抵抗 R_0 により抑制されるので、親局 / から遠く距つた子局からのデータ送信時には、その信号線電流値がさらに減少することになる。かかる信号線電流低減の影響を軽減するには、電源直列抵抗 R_0 の代わりに定電流回路を設けることもできるが、



絡により符号化してデータを伝送しているとき、あるいは、データ伝送の休止時においても、一定の時間、例えば0.5秒以上継続して信号線線間短絡の状態となつた場合には、いずれかの子局における端末回路素子が故障したために信号線線間が短絡状態になつたものとみなし、各子局における受送信回路7により制御してリレーRLを作動させ、各子局におけるリレー接点RLbをすべていつたん開放させる。かかる状態では、いずれかの子局において信号線線間を短絡していた故障回路素子が現実にあつたとしても、信号線線間から切離されるので、少なくとも親局1からのデータ伝送は可能となる。その状態で親局1からアドレスを指定して各子局2-1~2-nにおけるリレー接点RLbを順次に閉成していき、リレー接点RLbの閉成により再び線間短絡となる子局があれば、その子局のリレー接点RLbのみを開放にした状態で平常のデータ伝送状態に復帰させる。なお、故障発生の子局においては、リレー接点RLbの開放によりその子局からのデータ送信が不能となるほかは、平常どおりの運行が可能となるので、その間に別途故障個所の修理を行なうようにすることができ。なお、上述した親局1からの指令による順次点検によつても故障個所が発見されなかつたとき、あるいは、所定の時間、例えば、線間短絡障害の発生後10分を経過したのちは、さきの線間短絡障害は、サージ電圧等によるいずれかの子局の端末回路素子の一

時的な故障によるものであつたと判断して、各子局毎に自動的にリレー接点 RLb を閉成して平常状態に復帰させるものとする。

第1図に示した構成によるデータ伝送系統において、
5 上述した信号線線間短絡障害発生の原因となる可能性
が大きいのは、第4図に示した各子局の構成における
サージ抑制用ツエナーダイオード ZD_1 , ZD_2 および送信
用トランジスタ Tr であり、その他の回路素子は、線間
短絡障害の原因となる可能性が極めて少ないとみなす
10 ことができる。しかして、いずれかの子局におけるツ
エナーダイオード ZD_1 , ZD_2 および送信用トランジスタ
 Tr のいずれかが故障して常時導通の状態になると信号
線線間が常時短絡の状態となるので、データ伝送系統
全体の機能が停止するが、その子局におけるリレー接
15 点 RLb を開放した状態では、その子局におけるサージ
抑制およびデータ送信の機能が停止されるのみで、デ
ータ伝送系統におけるその他の機能はすべて平常どお
りに果し得るのであるから、上述したように、その子
局のリレー接点 RLb を開放した状態で平常業務を続行
20 し、その間に故障の修理を行ない、その子局からのデ
ータ伝送は、その間適切な他のデータ伝送手段を臨時
に用いるようにすることが可能となる。

つぎに、伝送線線間電圧波形とリレー接点 RLb の開
閉状態との時間的關係を第5図(A)～(D)にそれぞれ示す。
25 正常なデータ伝送状態においては信号線線間電圧は断

統的に極めて短い時間ずつ短絡状態となるが、子局の
端末回路素子の故障による場合には、第5図(A)に示す
ように、例えば0.5秒などの格段に長い時間 T_1 中継続
して短絡状態となる。この継続的線間短絡状態を各子
5 局においてそれぞれ検知すると、各子局のリレー接点
RLb は自動的に、第5図(D)に示すように開放状態にな
るが、前述したように、例えば10分などの一定時間 T_2
が経過すると自動的に再び平常の閉成状態に復する。
しかし、その間、線間短絡障害を発生させた子局の端
10 末回路素子は、第5図(C)に示すように時間 T_1 の当初か
ら継続して故障の状態にあるので、その子局のリレー
接点 RLb のみは、第5図(B)に示すように、時間 T_2 の経
過後も、親局から指令して開放状態を保持する。各子
局のリレー接点 RLb が一斉に開放されると、少なくと
15 も、信号線の線間短絡状態は一応排除されるので、第
5図(A)に示すように、平常のデータ伝送可能の状態に
復する。

なお、以上のようにしていずれかの子局における端
末回路素子の故障を発見してその子局におけるリレー
20 接点 RLb のみを引続き開放状態にしておいても、なお
信号線線間短絡障害が残存する場合には、他の子局中
に別の故障した端末回路素子が存在することになるの
で、上述した親局からのアドレスによる自動的点検を
続行して、その別の故障した端末回路素子の発見およ
25 び排除を、上述したと同様にして行なうことになる。

親局においては、各子局におけると同様に、継続的線間短絡状態を検知して、上述した順次アドレスによる自動的点検を指令するものであることは勿論であるが、信号線の障害が信号線自体の線間接触、断線あるいは停電等の他の原因による場合には、上述した自動的点検過程によつては障害発生の原因を検出し得ず、したがつて、平常状態への復帰も不可能であり、他の対策によらざるを得ないが、親局自体の故障の発見および排除は比較的容易である。なお、上述した端末回路素子切離しのためのリレー接点は、サージ耐量の大きい故障発生確率の極めて小さい半導体スイッチ等に置換することでもでき、また、リレーを用いるときには、その駆動電源について、商用交流電源の停電時に使用する電池の消耗を回避するための監視機能を各子局の受送信回路7に付与することもできる。

つぎに、本発明方式による有線データ伝送の他の実施形態としてのパルス幅変調型共通2線式有線伝送の原理を伝送信号波形について説明する。

例えば前述したようにホテル等においてフロントから各客室の自動販売機を順次と呼出してそれぞれの商品販売データを収集するためなどに本発明伝送方式を用いる場合には、フロントに設けた親局から、第6図に示すように、各客室の子局毎に付した識別信号をもつて構成した呼出パルス列を信号線に送出し、ついでその呼出パルス列を子局で受信して識別信号により指

定した子局における商品販売データなどの情報送信のための所定時間長の準備期間の後に、所定のマーク信号とスペース信号との周期的繰返し列よりなるクロックパルスを送出する。

- 5 ここで、クロックパルスは第7図に示すように、所定の繰返し周期 T をもつ " 0 " 信号あるいは " / " 信号とする。" 0 " 信号は短い期間 T_H をもつマーク信号と長い期間 T_L をもつスペース信号よりなり、" / " 信号は長い期間 T_H' をもつマーク信号と短い期間 T_L' をもつスペース信号よりなる。なお、マーク信号は高レベル H を示し、スペース信号は低レベル L を示すものとする。期間の比 $T_H : T_L$ を、例えば、" 0 " については、第2図に示すように $1 : 2$ とし、期間の比 $T_H' : T_L'$ を
- 10 " / " については、第7図に示すように $2 : 1$ とするなど、マーク信号とスペース信号の各期間の時間長を相違させてクロックパルスを構成する。
- 15

- しかして、子局から親局への情報伝送にあつては、親局において、例えば第8図の波形Aに示すような所定繰返し周期の " 0 " 信号クロックパルス列を増幅器
- 20 に供給し、その増幅器から取り出される第8図の波形Bに示すように反転した電圧パルス列を各子局に共通の2線式信号線の線間に印加する。一方、呼出パルス列が表わす識別信号により指定された子局においては、2線式信号線の線間に現われる波形Bの電圧パルスを
- 25 順次に検出し、第8図の波形Cに示すように、" / "

の符号を送出すべきときのみ、2線式信号線の線間に接続したスイッチ素子にパルスを印加してそのスイッチ素子を閉路させ、2線式信号線の線間を短絡する。したがって、親局における増幅器の負荷抵抗が一对の信号線を介して接地された状態となるので、その負荷抵抗に現われた第8図の波形Bに示すような反転電圧パルス列は、同図の波形Dに示すように、子局において信号線線間短絡を行なつた期間の電圧波形が潰されて、低レベル期間が延長される。したがって、波形Dに示すように、クロックパルスに対応した低レベル期間に対するかかる延長の有無によつて、子局における線間短絡の有無、すなわち、波形Cに示した"1"パルスの有無を検出することができ、子局から送出された情報信号の"1"，"0"を判別することができることになる。

つぎに、上述したようなパルス幅変調信号の伝送を行なう伝送系統の基本的構成の例を第9図に示す。

同図に示すように、上述した有線データ伝送方式においては、それぞれ抵抗 r を有する一对の信号線の一方の端子P1，P2に親局の回路装置を接続し、他方の端子P3，P4に子局の回路装置を接続する。なお、実際には、かかる子局は複数 n 局設けられ、一对の信号線に並列に接続される。かかる接続状態にある伝送系統の親局においては、一对の信号線における一方の端子P2を接地するとともに、他方の端子には、スイッチング

- トランジスタ $T/$ の負荷抵抗 $R/$ を介して電源電圧 V_{cc} を印加する。一方、子局においては、一对の信号線における一方の端子 $P4$ を接地するとともに、対の端末 $P3$, $P4$ 間に終端抵抗 Z_T を接続する。したがって、かかる
- 5 定常の接続状態においては、一对の信号線に $V_{cc}/(R// + \frac{1}{n} \cdot Z_T + 2r)$ の電流が往復して流れることになり、親局側の端子 $P/$ には、スイッチングトランジスタ $T/$ がオフのときに、

$$10 \quad V_{P1 \text{ OFF}} = V_{cc} (2r + \frac{1}{n} \cdot Z_T) / (R// + \frac{1}{n} \cdot Z_T + 2r)$$

の電圧が現われ、子局側の端子 $P3$ には、同じくスイッチングトランジスタ $T/$ がオフのときに、

$$V_{P3 \text{ OFF}} = V_{cc} \cdot \frac{1}{n} Z_T / (R// + \frac{1}{n} Z_T + 2r)$$

- 15 の電圧が現われる。なお、信号線には上述した値の電流が端子 P/ \rightarrow 端子 $P3$ および端子 $P4 \rightarrow$ 端子 $P2$ の方向に流れるのであるから、つねに $V_{P1 \text{ OFF}} > V_{P3 \text{ OFF}}$ であり、また、子局側接地端子 $P4$ には、微小な $V_{cc} \cdot r / (R// + \frac{1}{n} Z_T + 2r)$ の電圧が現われることになる。

- 20 かかる状態において、親局から信号を伝送するにあたり、例えば第8図の波形Aに示したクロックパルス列をスイッチングトランジスタ $T/$ のベースに供給すると、そのクロックパルス列の極性を反転した波形Bのパルス列が負荷抵抗 $R//$ に生じて端子 $P/$ に現われる。

- 25 この波形Bのパルス列の低レベル期間においては、ス

スイッチングトランジスタ T_1 が導通してオンの状態となり、一对の信号線における各端子の電圧はすべて 0 となり、

$$V_{P1 \text{ ON}} = 0, \quad V_{P3 \text{ ON}} = 0$$

5 となる。

上述のようにして信号線の親局側端子 P_1 に印加された波形 B のパルス列は、信号線の抵抗 r によりわずかに電圧レベルが低下した状態で、そのまま、子局側端子 P_3 に現われて受信される。したがって、子局においては、信号線端子 P_3 に現われたパルス波形信号を比較器 Q_2 に供給して、基準電圧との閾値比較を行なえば、例えば波形 A のようなクロックパルス列を受信することができ、あるいは、第 7 図に示したような高レベル期間と低レベル期間と長短の相違によつて表わした符号信号の "1", "0" を識別して、例えば子局識別用等の情報信号を受信することができる。

しかして、かかる閾値比較のために比較器 Q_2 に供給する基準電圧としては、子局に備えた電池、あるいは、交流電源からの整流電圧による直流電圧を、第 9 図に示すように、コンデンサ $C/2$ により十分に安定化し、かつ、平滑化したうえで抵抗 $R/5$ および $R/6$ からなる分圧器に供給し、親局から伝送されて来たパルス列における高低二様の電圧レベルを明確に識別し得る、例えば中間値等の適切な電圧値に設定して比較器 Q_2 の比較入力端子に供給する。

一方、子局から親局に対して情報信号を送信するには、一対の信号線の線間に接続した終端抵抗 Z_T を、スイッチングトランジスタ T_2 により、抵抗 $R/4$ を介して短絡することによつて符号信号を送出する。すなわち、
 5 第 8 図の波形 B に示したパルス列の受信に引続き、伝送すべき情報を表わす例えば波形 C のような "1" ,
 "0" からなる符号信号をスイッチングトランジスタ T_2 のベースに印加してそのスイッチングトランジスタをオンの状態に導通させ、符号信号 "1" の送出時に
 10 のみ抵抗 $R/4$ を介して終端抵抗 Z_T 、したがつて、信号線の線間を短絡する。かかる信号線線間の符号信号 "1" に対応した短絡により、前述したように、親局側では、信号線に印加した波形 B のパルス列に生ずる波形 D のような電圧波形の変化を検出して、伝送されて来た符号
 15 号信号の受信を行なう。すなわち、波形 B のパルス列における高レベル時に端子 P1 に加わる電圧

$$V_{cc}(2r + \frac{1}{n}Z_T) / (R// + \frac{1}{n}Z_T + 2r)$$

が、子局におけるスイッチングトランジスタ T_2 の導通
 20 により

$$V_{cc}(2r + R/4 // \frac{1}{n}Z_T) / (R// + 2r + R/4 // \frac{1}{n}Z_T)$$

なる格段に低い電圧に変化する。ここに、 $R/4 // \frac{1}{n}Z_T$ は、各子局における信号線終端抵抗 Z_T を並列にした抵抗値
 25 $\frac{1}{n}Z_T$ と、その抵抗値にトランジスタ T_2 の導通により並

列に加わる抵抗値 $R/4$ との並列抵抗値を表わす。したがって、並列に加わる抵抗値 $R/4$ を十分に小さく選定するとともに、終端抵抗値 $\frac{1}{n} Z_T$ を親局側負荷抵抗値 $R/1$ に比して十分に大きく選定し、例えば $R/4 \approx 0$, $\frac{1}{n} Z_T = 5R/1$ とすれば、上述した親局側端子 $P/1$ に生ずる電圧レベルの変化が顕著となり、子局から送出した符号信号の“1”、“0”を確実に識別することができる。すなわち、親局において、信号線端子 $P/1$ に現われる波形 D に示したような電圧波形信号を比較器 $Q/1$ に供給して、基準電圧との閾値比較を行なえば、波形 B と波形 D との電圧波形の相違を十分に明確に検出して、受信した符号信号の“1”、“0”を識別することができる。

上述した閾値比較のために比較器 $Q/1$ に供給する基準電圧は、交流電源からの整流電圧による電源電圧 V_{cc} を、コンデンサ $C/1$ によりさらに平滑化したうえで、抵抗 $R/2$ および $R/3$ からなる分圧器に導いて閾値比較に好適な値に分圧したものをを用いる。その基準電圧値を、例えば比較すべき波形 D の電圧波形における高レベルの 65% に選定すれば、比較すべき電圧波形の上下のレベルに変動があつても十分な余裕をとることができる、例えば信号線長の相違、すなわち線路の抵抗による信号電圧の変動があつても正確な閾値比較を行なうことができる。したがって、使用する信号線の線径が細過ぎてその抵抗が過大となつても、比較器 $Q/1$ に基準電圧を供給する分圧器抵抗 $R/2$, $R/3$ およびスイッチングト

ランジスタ T/ の負荷抵抗 R// の抵抗値を、信号線の抵抗に適合させて、適切な値に設定すれば、各子局における比較器 Q2 に基準電圧を供給する分圧器 R/5, R/6 を個別に再設定する必要はなくなる。

- 5 つぎに、基本的には上述のように構成する有線データ伝送系の詳細な構成の例を第 10 図に示す。

図示の有線伝送系のうち、親局においては、まず、
" 0 " 信号発信器 11 および " 1 " 信号発信器 12 を備えて、第 7 図に示した " 0 " 信号および " 1 " 信号を発生させる。それらの信号は、例えば第 6 図に示した親局からの送出信号における呼出パルス列として、各子局の識別信号をなす " 0 " , " 1 " の符号信号を構成するとともに、
10 " 0 " 信号は第 7 図と第 8 図の波形 A とを対比すれば判るように、第 6 図に示した親局からの送出信号における応答用クロックパルス列としてもそのまま使用する。13 は " 0 " 信号発信器 11 からの信号がスペース信号からマーク信号へ変化するとき、その変化時点から再びスペース信号へ戻るまでの間、高レベル出力を発生させる立上り検出器である。14 は
20 記憶したデータを、立上り検出器 13 からクロック端子 CK に加わる信号のタイミングで 1 ビットずつシフトして出力する送信レジスタである。15 は立上り検出器 13 からクロック端子 CK に加わる信号のタイミングで入力信号を 1 ビットずつ読取つてシフトしていき格納する
25 受信レジスタである。発信器 11 および 12 からの " 0 "

- 信号および"/"信号をアンドゲート A1 および A2 にそれぞれ供給し、送信レジスタ 14 からの送信用符号信号およびインバータ I1 を介したその反転信号により、送信用符号信号の"/"および"0"にそれぞれ応じてそれらのアンドゲート A2 および A1 をそれぞれ制御し、送信用符号信号のと通りの順序に組合わせた"0"信号および"/"信号をオアゲート O1 を介してアンドゲート A4 に供給し、そのアンドゲート A4 に印加した送出指令信号に応じ、オアゲート O2 を介して送信用スイッチングトランジスタ T1 のベースに供給し、そのスイッチングトランジスタ T1 を駆動して 2 線式信号線の端子 P1, P2 間を送信用符号に応じて短絡する。かかる送信用符号信号の送出に使用する発信器 11 からの"0"信号は、立上り検出器 13 に供給して、その信号波形の立上りに応じ、適切なパルス幅を有する局内クロックパルスを発生させ、ともにシフトレジスタをもつて構成する送信レジスタ 14 および受信レジスタ 15 に印加して、送信用符号信号の読出しおよび端末局からの受信符号信号の書込みをそれぞれ制御するとともに、遅延回路 19 を介して適切に遅延させたりえて信号判別回路 16 中のプリセットカウンタ 18 をリセットし、後述する受信符号信号中の"0", "/"判別用計数動作をリセットするほか、インバータ I2 を介してアンドゲート A5 にも発信器 11 からの"0"信号を応答用クロックパルス列の反転信号として供給する。



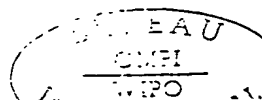
一方、親局において、子局における第 8 図の波形 C に示したような応答用符号信号に応じた 2 線式信号線線間の短絡によつて信号線端子 P/ に生じた第 8 図の波形 D に示したような電圧波形の変化を検出することにより、子局からの応答用符号信号を受信するには、端子 P/ に生じた電圧波形信号をレベル検出器 20 中の抵抗 R/7 による帰還型差動増幅器からなる比較器 Q/ に供給して、前述したように適切に設定した基準電圧 V_T による閾値比較を行ない、受信符号信号としての電圧波形における高レベル期間と低レベル期間とを明確に識別する。その比較器 Q/ の閾値比較出力を抵抗 R/8 およびインバータ I3 を介して上述のアンドゲート A5 に供給し、上述した応答用クロックパルス列の反転信号によりゲートして、伝送線端子 P/ に現われた電圧波形の低レベルの部分のみを取出し、信号判別回路 16 に供給する。信号判別回路 16 においては、その受信電圧波形の低レベル部分をインバータ I3 とアンドゲート A5 とを介して取出してアンドゲート A6 に印加し、クロック発信器 17 からの計時用クロックパルスをその低レベル期間のみ通過させてプリセットカウンタ 18 に供給し、その低レベル期間の期間長を計測する。その低レベル期間の計測結果が第 8 図の波形 D に示したように受信符号信号の "1", "0" を表わす低レベル期間長の差を判別するのに好適なプリセット値を超えたときにのみ、受信符号信号の "1" を表わすカウンタ出力信号を発生させ、

かかる信号判別の結果による受信符号信号を受信レジスタ26に書込む。なお、プリセットカウンタ18を受信符号信号の“1”, “0”毎にリセットすること前述したとおりである。

- 5 なお上述した子局からの応答用符号信号の受信に際しては、あらかじめ、発信器11からの“0”信号を応答用クロックパルス列としてアンドゲートA3およびオアゲートO2を介し、受信指令信号に応じて送出すること勿論である。
- 10 つぎに、第10図に示す有線データ伝送系のうち、子局においては、信号線端子P3, P4に現われた親局からの送信電圧波形信号をレベル検出器21に供給する。レベル検出器21においては、抵抗R9による帰還型差動増幅器よりなる比較器Q2に送信電圧波形信号を供給し、
- 15 前述したように適切に設定した基準電圧 V_T' との閾値比較を行なつてその送信電圧波形の高レベル期間と低レベル期間とを明確に識別し、その閾値比較出力を抵抗R20を介して立下り検出回路22に供給し、第8図の波形Aと波形Bとから判るように反転した状態の送信電
- 20 圧波形における低レベル期間、すなわち、原信号の高レベル期間を検出し、その検出出力信号をアンドゲートA7に供給して、受信指令信号に応じ、信号判別回路23に供給する。信号判別回路23においては、その検出出力の低レベル期間信号をアンドゲートA9に印加し、
- 25 クロック発信器24からの計時用クロックパルスを通過

させてプリセットカウンタ25に供給し、送信電圧波形における低レベル期間、すなわち、原送信符号信号の高レベル期間の期間長を計測する。その計測結果が第7図の波形Aと波形Bとに示したように原送信符号信号の“1”、“0”を表わす低レベル期間長の差を判別するの
5 のに好適なプリセット値を超えたときのみ原送信符号信号の“1”を表わすカウンタ出力信号を発生させ、かかる信号判別の結果による受信符号信号を受信レジスタ26に立下り検出回路22の出力のタイミングで1ビット
10 ずつシフトしながら書込む。なお、立下り検出回路22からの立下り検出出力パルスを、インバータI4を介し、シフトレジスタよりなる受信レジスタ26にクロック信号として印加するとともに、遅延回路27を介し適切に遅延させてプリセットカウンタ25に供給し、受
15 信符号信号の“1”、“0”毎にリセットさせる。

上述のようにして受信した親局からの伝送信号が当該子局を指定した識別信号であつたときには、その識別信号から所定の時間が経過した後、引続いて親局から伝送されて来る応答用クロックパルス列に対する
20 上述した立下り検出パルスを検出回路22からアンドゲートA8に供給して、送信指令信号に応じ、クロック信号として送信レジスタ28に印加し、シフトレジスタからなる送信レジスタ28を駆動して、例えば自動販売機の商品販売データなどセンタ局に送信すべき情報の符
25 号信号を1ビットずつシフトしながら読出していく。



このようにして読出した応答用符号信号を、フリップフロップ29にセット入力として直接供給するとともに、インバータI5を介し、リセット入力としても供給する。そのフリップフロップ29の出力パルスをタイマ30に供給して高レベルのマーク信号到来時に一定時間だけ高レベルの出力信号を発生させ、例えば第8図の波形Cに示したように適切な期間長の“/”信号を発生させ、かかる“/”信号をもつて構成した応答用符号信号をスイッチングトランジスタT2のベースに印加して、その
10 応答用符号信号に応じ、2線式信号線の線間を短絡させ、第8図につき前述したようなパルス幅変調型の応答信号伝送を行なう。

なお、実際には、第10図示の詳細な回路構成における信号線と親局装置および子局装置との間の直流電位の差違による障害の発生を回避するために、第1図に示したと同様に、親局装置においては、レベル検出器20とインバータI3との間およびオアゲートO2とスイッチングトランジスタT1との間をフォトカプラによつて接続し、また、子局装置においては、レベル検出器21と立下り検出回路22との間およびタイマ30とスイッチングトランジスタT2との間をフォトカプラによつて接続するとともに、入力端子P3, P4間に抵抗およびツエナーダイオードよりなる電圧安定回路を挿入するのが好適である。

25 つぎに、前述したようなパルス幅変調信号伝送を行

なり有線データ伝送系統を改良して、各子局に障害が発生しても、その障害発生の影響を当該子局のみに限定し、信号線自体は、その障害発生に拘わりなく、常時活用して所要のデータ伝送を行ない得るようにした場合における基本的構成の他の例を第11図に示す。

なお、第11図に示す基本的構成の有線データ伝送系統は、第9図に示した基本的構成のものと同様に構成してほぼ同様に作用するので、同一構成要素には同一記号を付してその説明を省略し、相違点についてのみ説明する。

すなわち、第11図に示す基本的構成による有線データ伝送系の各子局においては、図に示すように、比較器 Q2 の閾値比較出力を短絡検出回路 DT に供給し、少なくとも自局の信号線端子 P3, P4 間に接続した回路素子、例えば応答用スイッチングトランジスタ T2 に障害が発生して閾値比較出力の低レベル状態が所定時間長以上継続したときには、リレー接点 X₀ を開路させて、その障害発生源のトランジスタ T2 を信号線端子 P3 から切離す。

つぎに、基本的には上述のように構成する有線データ伝送系の詳細な構成の例を第12図に示す。

しかして、第12図に示す詳細構成の有線データ伝送系も、第10図に示した詳細構成のものと同様に構成してほぼ同様に作用するので、同一構成要素には同一記号を付してその説明を省略し、相違点についての

み説明する。

- すなわち、第12図に示す詳細構成による有線データ
伝送系の各子局においては、立下り検出回路22からの低レ
ベル期間検出出力信号を短絡検出回路DTに供給する。そ
5 の短絡検出回路22においては、低レベル期間検出出力信
号をアンドゲートA0に印加して、クロック発信器24から
の計時用クロックパルスを低レベル検出期間中のみ通過さ
せ、低レベル検出期間の継続時間長に相当した個数のク
ロックパルスをプリセットカウンタ31に供給して計数する。
10 その計数値が、正常な信号伝送時における第8図の波
形Dに示したような電圧波形の低レベル期間の時間長
に比して十分に長く設定したプリセット値を超えたと
きには、その低レベル検出期間の継続が信号線線間の
短絡障害によるものとして、取敢えず、オアゲート03
15 を介して、計数出力信号をリレー駆動用トランジスタ
T3のベースに印加し、リレーXを駆動してそのリレー
接点X₀を開路させ、自局の応答用スイッチングトラン
ジスタT2を信号線端子P3から切離す。したがって、自
局の応答用スイッチングトランジスタT2の絶縁破壊
20 等による信号線線間短絡障害であつた場合には、か
かる切離しの状態がそのまま継続し、他局において発
生した事故原因による信号線線間短絡障害であつた場
合には、その事故発生局における同様な切離し状態の
設定により、自局の信号線端子間の短絡状態は解消す
25 るので、立下り検出回路22の低レベル検出出力がなく

なり、リレー接点 X_0 が閉路して常態に復帰する。なお、遮断指令によつても上述の切離しを行ない得る。

つぎに、前述したようなパルス幅変調信号伝送を行なう有線データ伝送系統を改良して、対の信号線の極性に特に注意する要なく、容易に配線工事を行なうことができるようにした場合における基本的構成のさらに他の例を第13図に示す。

なお、第13図に示す基本的構成の有線データ伝送系は、第9図に示した基本的構成のものとほぼ同様に構成してほぼ同様に作用するので、同一構成要素には同一記号を付してその説明を省略し、相違点についてのみ説明する。

すなわち、第13図に示す基本的構成による有線データ伝送系の一对の信号線には、上述したようにパルス列が親局において印加され、したがつて、子局の回路装置はすべてその信号電圧の極性に適合させて構成してある。しかし、一对の信号線を例えばホテルの壁間等を通して長距離に亘り配線する際に、その一对の極性を確実に保持して極性の誤りを生じないようにするのは細心の注意を要する。第13図示の基本的構成においては、かかる配線工事における信号線の極性の如何に拘らず、適正な極性をもつて親局からの伝送信号を受信して子局内の回路装置に供給し得るようにするために、図に示すように、信号線端子 P3, P4間にダイオード D/1, D/2, D/3 および D/4 からなる平衡ブリッジ回路を

接続して、その平衡出力端子から、端子 P3, P4 に接続した信号線の極性の如何に拘らず、適正な極性の信号電圧が取出せるようにする。

つぎに、基本的には上述のように構成する有線データ伝送系の詳細な構成の例を第 14 図に示す。

しかして、第 14 図に示す詳細構成の有線データ伝送系も、第 10 図に示した詳細構成のものとほぼ同様に構成してほぼ同様に作用するので、同一構成要素には同一記号を付してその説明を省略し、相違点についてのみ説明する。

すなわち、第 14 図に示す詳細構成による有線データ伝送系のうち、子局においては、信号線端子 P3, P4 に現われた親局からの送信電圧波信号を、第 13 図につき前述したように、ダイオード D/1, D/2, D/3 および D/4 よりなる平衡ブリッジ回路を介して信号線の極性には無関係に正しい極性でレベル検出器 2/ に供給する。

つぎに、前述したようなパルス幅変調信号伝送を行なう有線データ伝送系を改良して、信号線に使用する線材の選定を容易にし、しかも、長距離に亘つて多数の子局を配置しても線路抵抗の影響を顧慮することなく、配線工事および子局装置の設置を容易に行なうことができるようにした場合における基本的構成のさらに他の例を第 15 図に示す。

なお、第 15 図に示す基本的構成の有線データ伝送系は、第 9 図に示した基本的構成のものとほぼ同様に構

成してほぼ同様に作用するので、同一構成要素には同一記号を付してその説明を省略し、相違点についてのみ説明する。

また、第15図に示す基本的構成に対応する詳細な構成は、第10図に示した詳細構成の例とほぼ同様となる。

しかして、第15図に示す基本的構成による有線データ伝送系の各子局における信号線端子P3に現われる親局からの信号電圧の電圧レベルは、親局からの信号線路長に応じて個々に相違し、また、信号線に並列に接続した子局数によつても相違するので、受信したパルス列の高低二様のレベル識別を行なう閾値比較のために比較器Q2に供給する基準電圧としては、かかる受信信号の電圧レベルの変化に適合させて個々に設定し、調整する必要がある。これに対して、第15図に示す基本的構成においては、信号線端子に整流用ダイオードD22, D23を接続して受信したパルス列自体を整流し、その整流電圧をコンデンサC2により十分に安定化し、かつ、平滑化したうえで抵抗R15およびR16からなる分圧器に供給し、親局からのパルス列における高低二様の電圧レベルを、それらの電圧レベルの変化に拘わりなく明確に識別し得る、例えば中間値等の適切な電圧値に分圧し、自動的に適値に補正された基準電圧が比較器Q2に供給されるようにする。

上述したように受信した符号信号のパルス列における"1", "0"を識別する閾値比較のために比較器Q1に

- 供給する基準電圧としては、電源電圧 V_{cc} を抵抗 $R//'$ を介してコンデンサ $C//$ に供給するとともに、信号線端子 $P/$ に現われる電圧パルス列をダイオード $D2/$ を介してそのコンデンサ $C//$ および抵抗分圧器 $R/2, R/3$ からなる時定
- 5 数回路に供給して整流し、かつ、平滑化したものを用いる。このようにすれば、子局における信号線線間短絡により第 8 図の波形 D に示したように送出した電圧パルス列の高レベル部分に生ずるレベル低下の程度が、その子局までの線路長の相違に基づく線路抵抗の相違
- 10 により、各子局毎に変化しても、その変化に追随して変化する適切な整流電圧が得られる。かかる整流電圧の電圧値を、例えば閾値比較を行なうべき波形 D の電圧波形における高レベルの 65% に選定すれば、比較すべき電圧波形の上下のレベルに変動があつても十分な
- 15 余裕をとることができ、正確な閾値比較を行なうことができる。

産業上の利用可能性

- 以上の説明から明らかなように、本発明によれば、データ伝送用信号線対を数十 mA 程度の電流を供給し得
- 20 る直流電源に接続して、常時直流電圧をその信号線の線間に供給し、親局からのデータ送信は、その信号線の線間短絡時間の長短によりデータを符号化して行ない、子局からのデータ送信は、親局におけるクロック送信用線間短絡に同期して子局において行なう線間短
- 25 絡時間の延長の有無によりデータを符号化して行ない、

さらに、子局における信号制御回路の駆動電源を、信号線電圧のダイオードを介する供給により補うことができるので、つぎのような顕著な効果が得られる。

- (1) 信号線回路が低インピーダンスであるので、耐ノイズ性が向上する。
- (2) 一種の同期送受信によりデータ伝送を行なうのであるが、特に、送受信両局間の同期を図る回路を設ける必要がない。
- (8) 子局側の停電時にも、信号線電圧により子局に電源電圧を供給してデータ伝送を行なうことができる。
- (4) データ符号信号の伝送を出力トランジスタのオン・オフにより行なうので、ノイズ等による伝送信号の変歪を生じない。
- (5) 低抵抗回路のトランジスタのオン・オフによりデータ伝送を行なうので、データ伝送用信号線回路の応答速度が速く、高速のデータ伝送を行なうことができる。

なお、本発明データ伝送方式は、いわゆるホテルペンダシステムを有線方式により構成する場合に適用して好適であるほか、遠方監視制御系における制御信号のデジタル伝送にも適用することができるが、信号線の屋外配線等によりノイズ環境が苛酷な場合には、データ伝送時に出力トランジスタが導通したときサージによる過電流が流れ易いのでサージ抑制手段を付加するのがよい。

さらに、本発明によれば、信号線線間短絡により符号化してデータを伝送するようにしたデータ伝送系統における信号線線間短絡障害の発生に自動的に対応して、一時的にその線間短絡障害を排除した状態に信号線
5 線を保持したりえて、各局における端末回路素子による故障原因を順次に自動的に点検して検出することができ、線間短絡障害によるデータ伝送系統全体の機能の停止時間を著しく短縮することができる。また、各子局に障害が発生しても、その障害発生の影響を当該
10 子局のみに局限して、信号線自体は、その障害発生に拘わりなく、常時活用して、所要の情報伝送を行ない得るようにすることができる。

なお、本発明方式によるデータ伝送系統の自動点検は、一対以上の信号伝送線を用いる伝送系統にも同様に適用することができ、また、パルス幅変調以外のデータ
15 伝送方式による伝送系統にも適用することができる。

さらに、本発明有線データ伝送方式においては、各子局には、電力を要する送信回路装置を特に設けることなく、親局から送出する所定マーク信号およびスペース
20 信号からなる“0”信号または“1”信号の繰返しによるクロックパルスのパルス波形を変化させるのみで応答用情報の伝送を行なうのであるから、例えばホテルペンダシステム等に用いた場合に多数の子局を簡易
25 に設置して共通2線式の信号線に接続することができ、

しかも、信号線の抵抗による伝送情報信号の減衰の影響を受けないようにすることができる。

また、例えばホテルペンダシステム等に用いた場合に多数の子局を簡易に設置する際に、対の信号線の極性に特に注意する要なく容易に配線工事を行なうことができ、有線伝送系を低廉に構成配置することができ、さらに、信号線の設置に使用する線材の選定を容易に行なうことができ、しかも、長距離に亘つて多数の子局を設置しても線路抵抗の影響を顧慮することなく、
5 容易に配線工事および各子局装置の設置を行なうことができ、データ伝送系を低廉に構成配置することができ、
10 できる。

請 求 の 範 囲

- 1 親局と複数の子局とを一对の信号線により共通に
接続して相互にデータを伝送する有線データ伝送方式
において、前記親局のみにデータ伝送用の電源を備え、
- 5 前記親局において前記電源から抵抗を介して前記一对
の信号線の線間を所定の周期で短絡することにより親
局からのデータを前記子局に伝送し、前記子局におい
て前記一对の信号線の線間を短絡して前記親局からの
データの前記線間短絡の状態を変化させることにより
- 10 子局からのデータを前記親局に伝送するようにしたこ
とを特徴とする有線データ伝送方式。
- 2 請求の範囲第1項記載の有線データ伝送方式にお
いて、前記親局において前記一对の信号線の線間を所
定の周期で短絡する時間幅の長短により符号化して前
- 15 記親局からのデータを送信し、前記子局においてはそ
れぞれ前記一对の信号線の線間に接続した抵抗に現わ
れる前記直流電圧の変化を検出することにより前記親
局からのデータを受信するようにしたことを特徴とす
る有線データ伝送方式。
- 20 8. 請求の範囲第2項記載の有線データ伝送方式にお
いて、前記親局から、前記親局からのデータとして特
定の前記子局を指定するアドレス信号を送信したのち
引続き前記所定の周期のクロックパルスを送信し、前
記アドレス信号により指定された前記子局においては
- 25 受信した前記クロックパルスに同期してそのクロック

パルスのパルス幅を超える時間幅の期間前記一对の信号線の線間を短絡することにより符号化して前記子局からのデータを前記親局に送信し、前記親局においては送信した前記クロックパルスのパルス幅の変化を検出することにより前記特定の子局から送信した前記子局からのデータを受信するようにしたことを特徴とする有線データ伝送方式。

4. 請求の範囲第2項または第8項記載の有線データ伝送方式において、前記一对の信号線からダイオードを介して取出した前記直流電圧を前記子局における電源電圧として用い得るようにしたことを特徴とする有線データ伝送方式。

5. 請求の範囲第2項ないし第4項のいずれかに記載の有線データ伝送方式において、前記親局と前記子局との間に前記一对の信号線とは別個に電源線を設けることにより前記親局における電源を前記子局における電源として用い得るようにしたことを特徴とする有線データ伝送方式。

6. 請求の範囲第2項ないし第5項のいずれかに記載の有線データ伝送方式において、前記子局からのデータとして、前記子局に設置した扉開閉式自動販売機の商品販売データを前記親局に送信するようにしたことを特徴とする有線データ伝送方式。

7. 請求の範囲第6項記載の有線データ伝送方式において、前記子局におけるデータ伝送装置と前記扉開閉



式自動販売機のデータ制御装置とを光信号を介して接続するとともに、前記親局に前記特定の子局から送信した前記子局からのデータとして前記商品販売データを処理するデータ処理装置を設けたことを特徴とする
5 有線データ伝送方式。

8. 請求の範囲第1項記載の有線データ伝送方式において、前記複数の子局に前記信号線の線間を選択時に短絡するスイッチング素子に関連する回路部分と直列にスイッチ手段をそれぞれ設け、前記信号線の線間が
10 所定の時間長を超えて継続的に短絡されたときには前記複数の子局のすべてにおける前記スイッチ手段をいったん開放させたのち前記親局より制御して前記複数の子局における前記スイッチ手段を順次に閉成させることにより前記スイッチング素子に関連する回路部分
15 による信号線線間短絡障害を検出し得るようにしたことを特徴とする有線データ伝送方式。

9. 請求の範囲第8項記載の有線データ伝送方式において、前記信号線線間短絡障害の発生後所定時間長の点検期間が経過したのちには前記複数の子局のすべて
20 における前記スイッチ手段を閉成させるようにしたことを特徴とする有線データ伝送方式。

10. 請求の範囲第1項記載の有線データ伝送方式において、前記親局から前記子局を呼出して当該子局から前記子局からのデータを前記親局に送出させるにあつて、前記親局においては呼出パルス送出後に所定の
25

- マーク信号とスペース信号との周期的繰返し列よりなるクロックパルスを前記信号線を介して前記子局に連続送出し、当該呼出された子局においては前記子局からのデータに応じて前記クロックパルス中のマーク信号
- 5 号あるいはスペース信号をスペース信号あるいはマーク信号にそれぞれ変化させ、前記親局においては前記クロックパルス中のマーク信号あるいはスペース信号の変化を検出して前記子局からのデータを受信するようにしたことを特徴とする有線データ伝送方式。
- 10 11. 請求の範囲第 10 項記載の有線データ伝送方式において、前記子局に、当該子局に障害が発生したか否かを検知する手段および前記障害発生時に当該子局の前記信号線に対する接続を遮断する手段を備えたことを特徴とする有線データ伝送方式。
- 15 12. 請求の範囲第 10 項記載の有線データ伝送方式において、前記子局に平衡ブリッジ回路を設け、該平衡ブリッジ回路を介して前記一对の信号線との間におけるデータ授受を行うようにして、前記信号線と前記子局との間を無極性接続したことを特徴とする有線データ
- 20 伝送方式。
18. 請求の範囲第 10 項記載の有線データ伝送方式において、前記子局に、前記信号線を介して受信した前記クロックパルスを整流して平滑し、その整流平滑出力により基準レベルを発生する基準レベル発生手段と、
- 25 前記信号線を介して受信した前記クロックパルスのレ

ベルを前記基準レベルと比較して信号を識別する比較手段とを設けたことを特徴とする有線データ伝送方式。



要 約 書

親局と多数の子局とを一对の信号線に並列に接続して相互にデータを伝送する有線データ伝送系において、データ伝送用の電源を必ず設けるのは親局のみとし、

5 親局にてその電源から抵抗を介して直流電圧を印加した信号線の線間を周期的に短絡し、線間短絡時間の長短により"1","0"に符号化したデータを子局指定用識別符号とともに送出し、子局では信号線線間電圧の変化を検出して親局からの識別符号および符号化データを受信するとともに、同じく信号線線間の短絡により親局からの符号化データもしくはクロックパルス列の線間短絡状態を変化させて符号化した子局からのデータを送出し、親局では自局送出符号の変化を検出して子局からの符号化データを受信する。信号線に多数

10 並列に接続した子局装置に線間短絡障害が発生したときには、その長時間の線間短絡に応じ、短絡障害が発生した子局装置を自動的に信号線から切離して信号線の稼働性を確保する。また、子局装置を、平衡ブリッジを介し、信号線に接続して無極性化し、配線時における信号線極性の問題を解決し、さらに、親局からのクロックパルス列を整流平滑して子局の直流電源を賄うとともに、信号レベル識別の基準電圧とする。

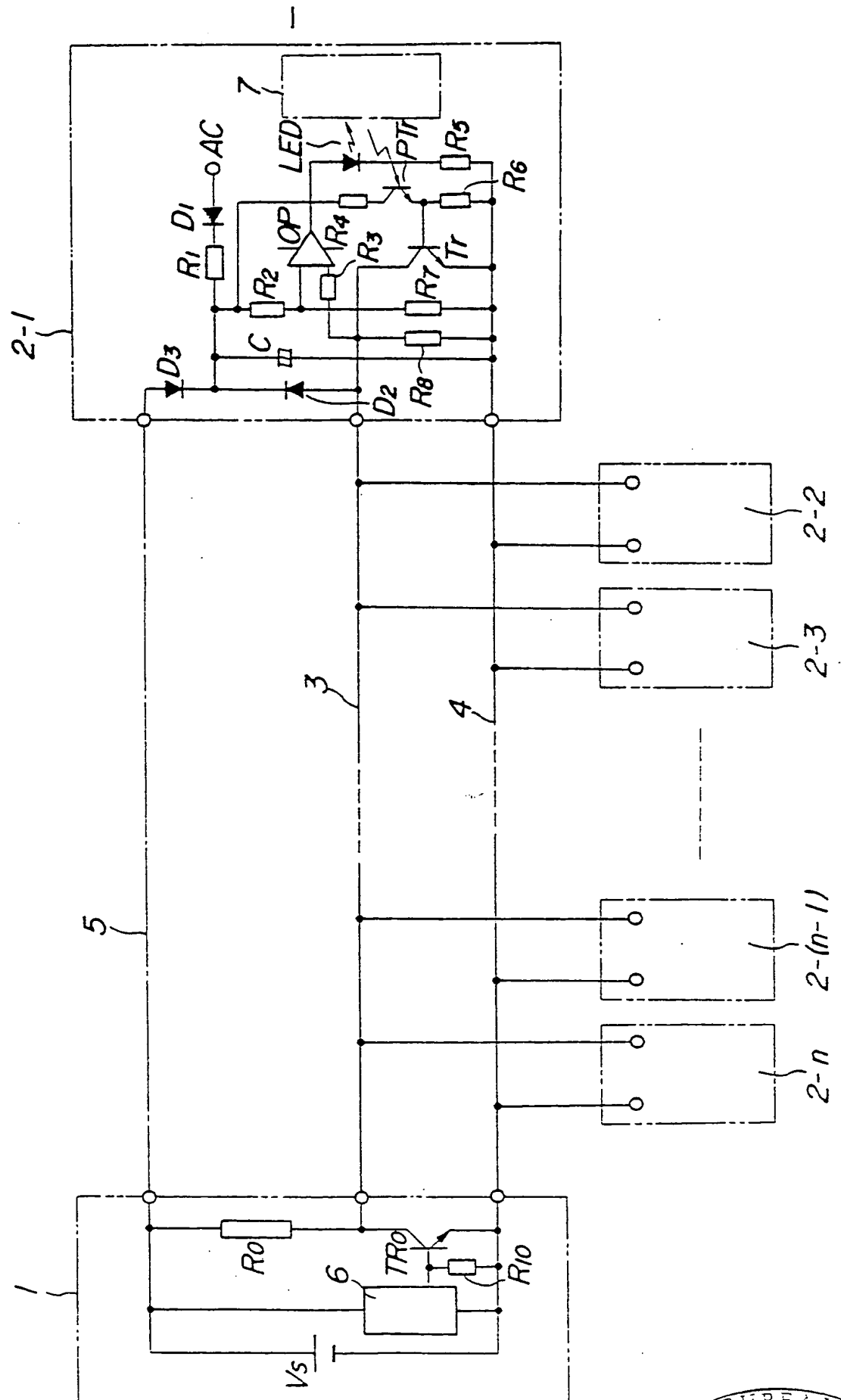
15 20

かかる構成の有線データ伝送方式によれば、ホテルのフロントと各客室装置との間などのデータ授受を極めて簡易低廉な設備により良好な品質をもつて安定確

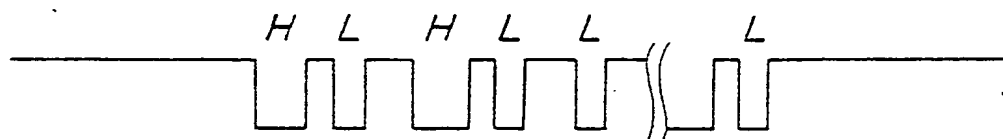
25

実に行なうことができる。

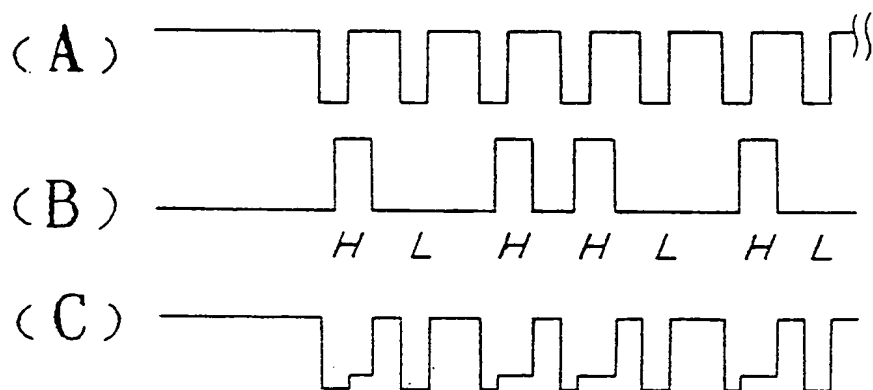
第1図



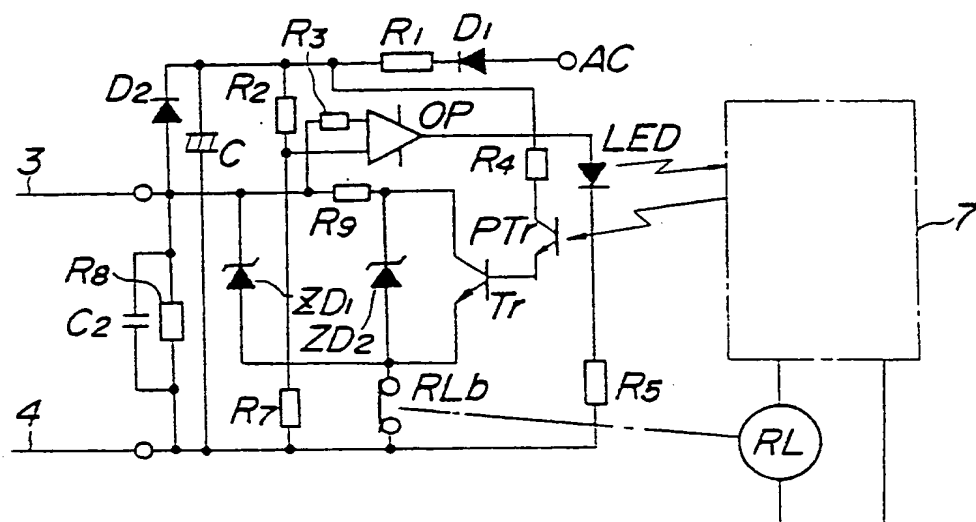
第 2 図



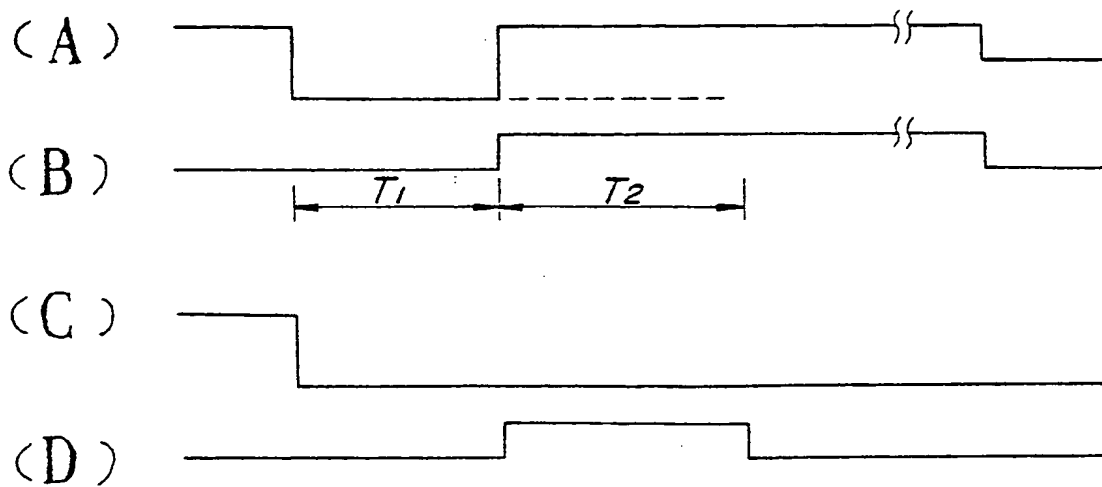
第 3 圖



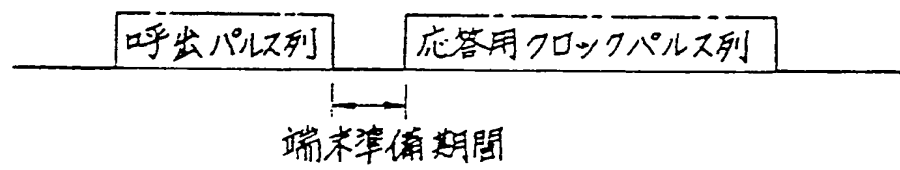
第 4 図



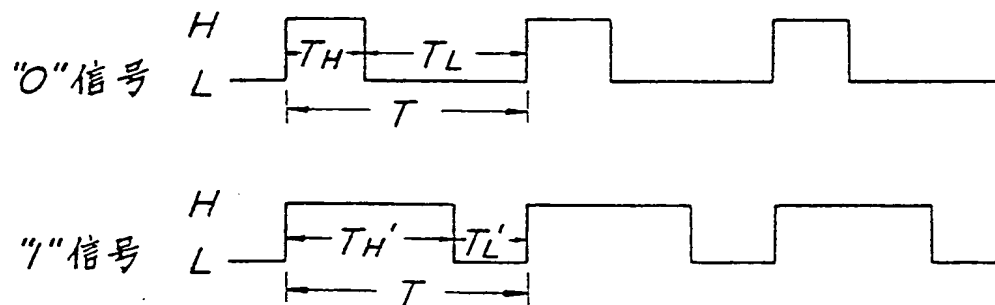
第 5 図



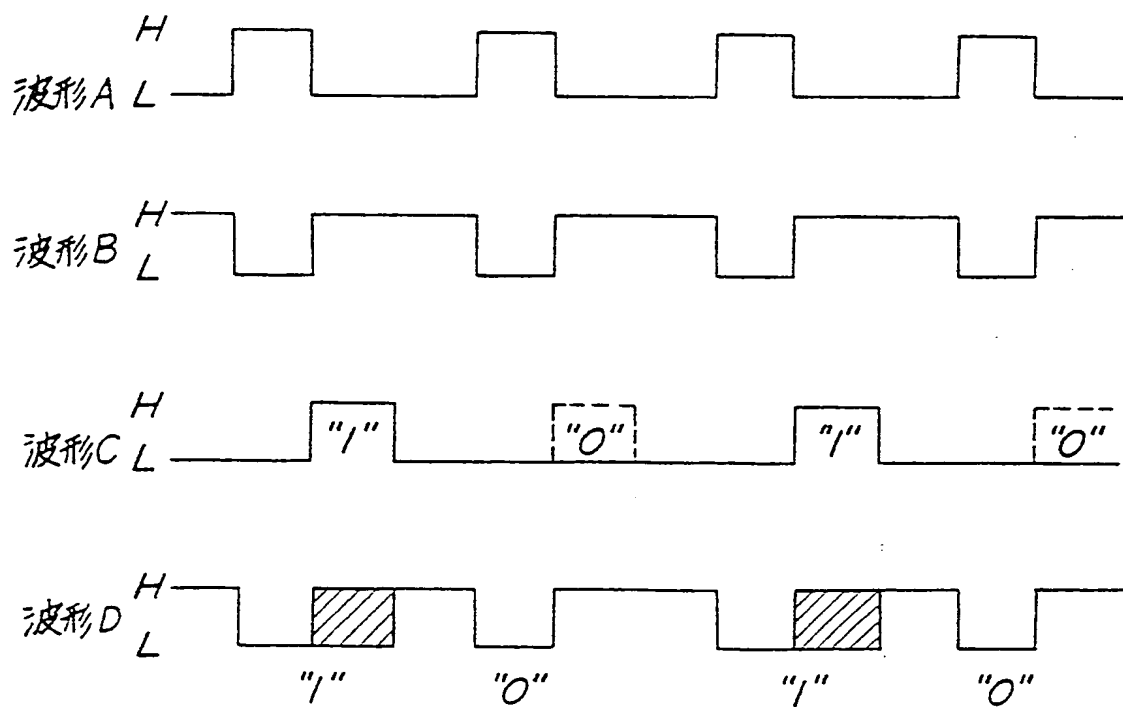
第 6 図



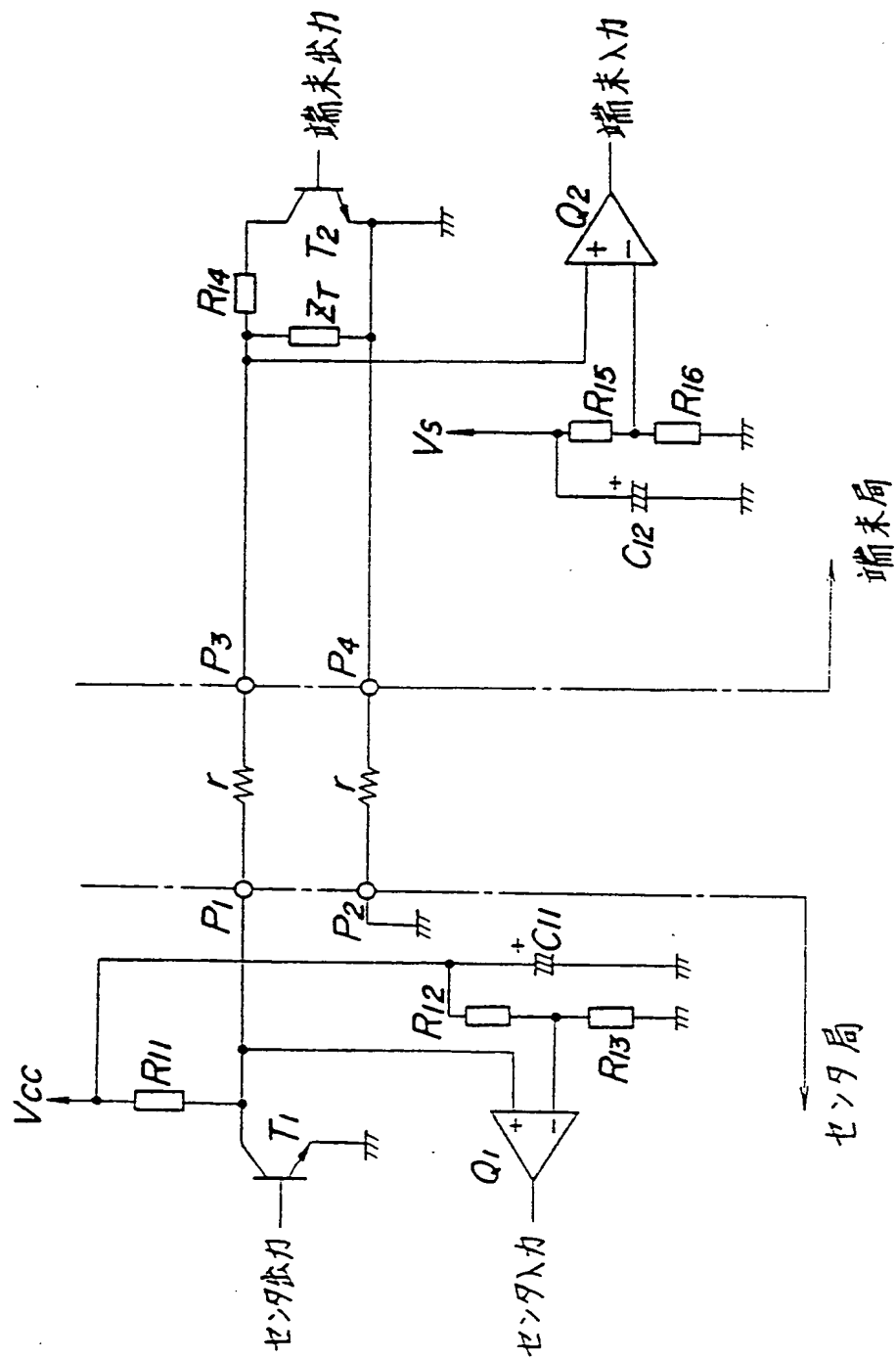
第 7 図



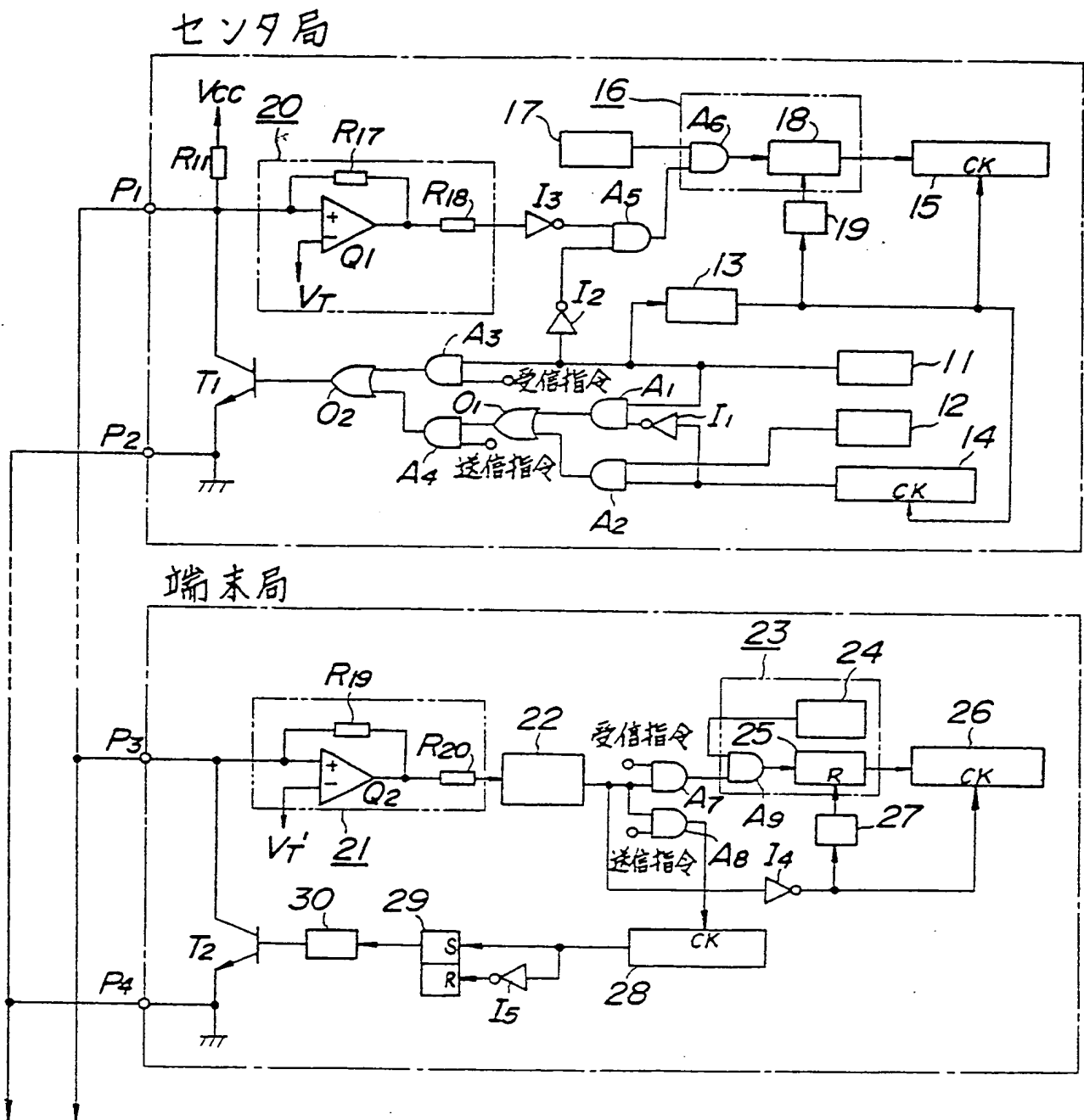
第 8 図



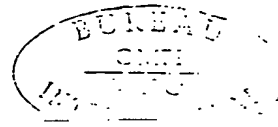
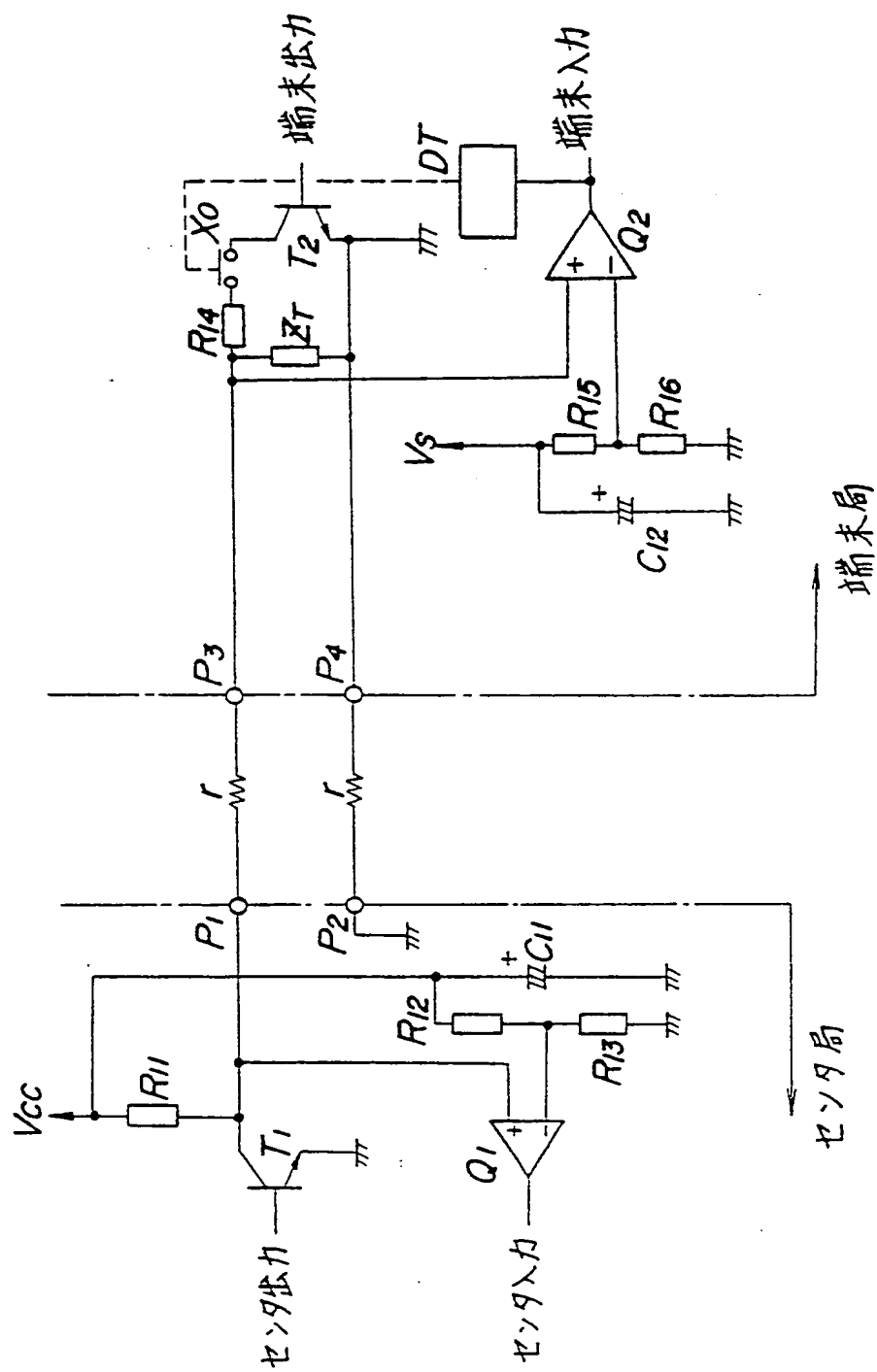
第9図



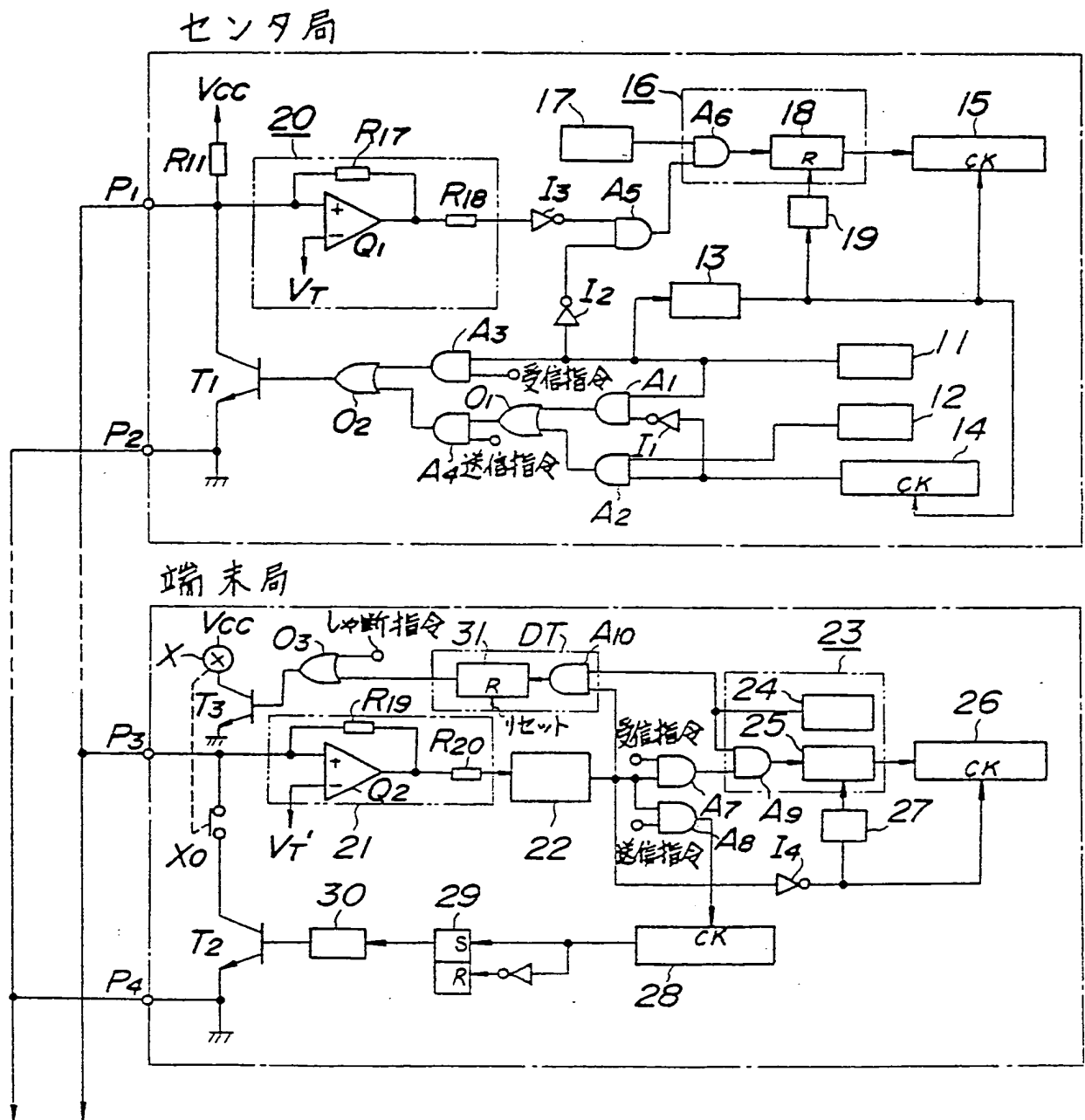
第10図



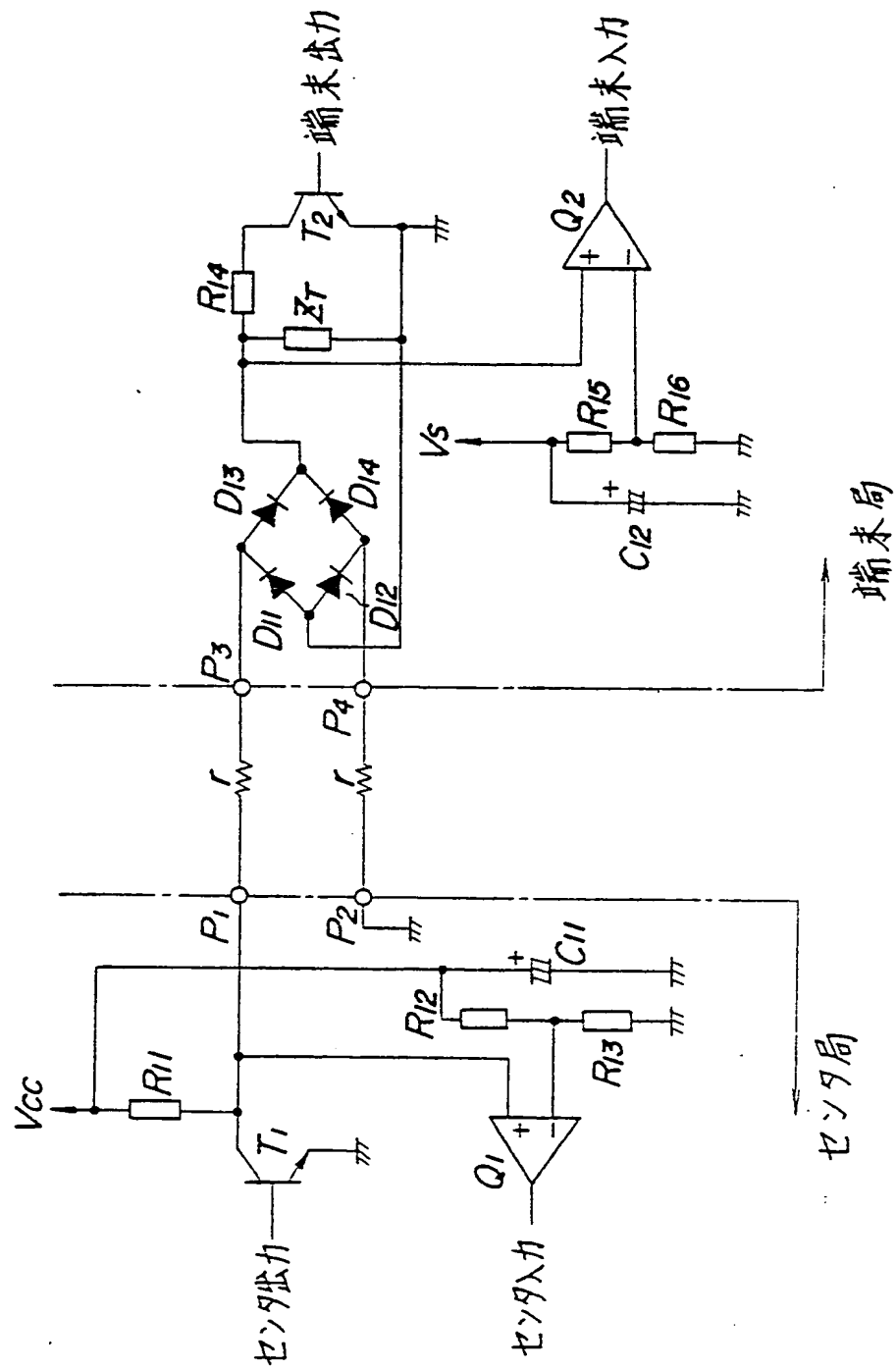
第11図



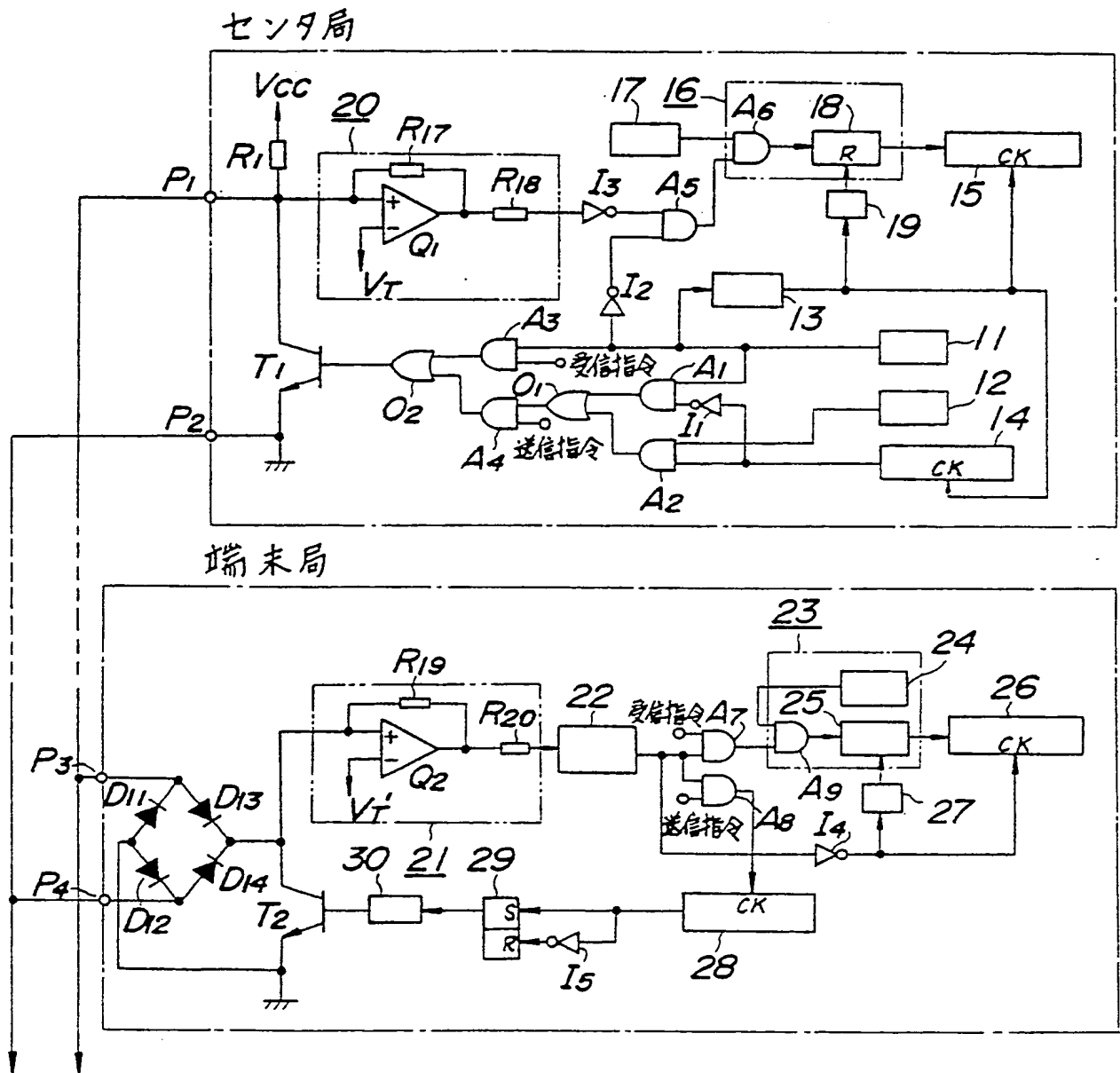
第12図



第13図

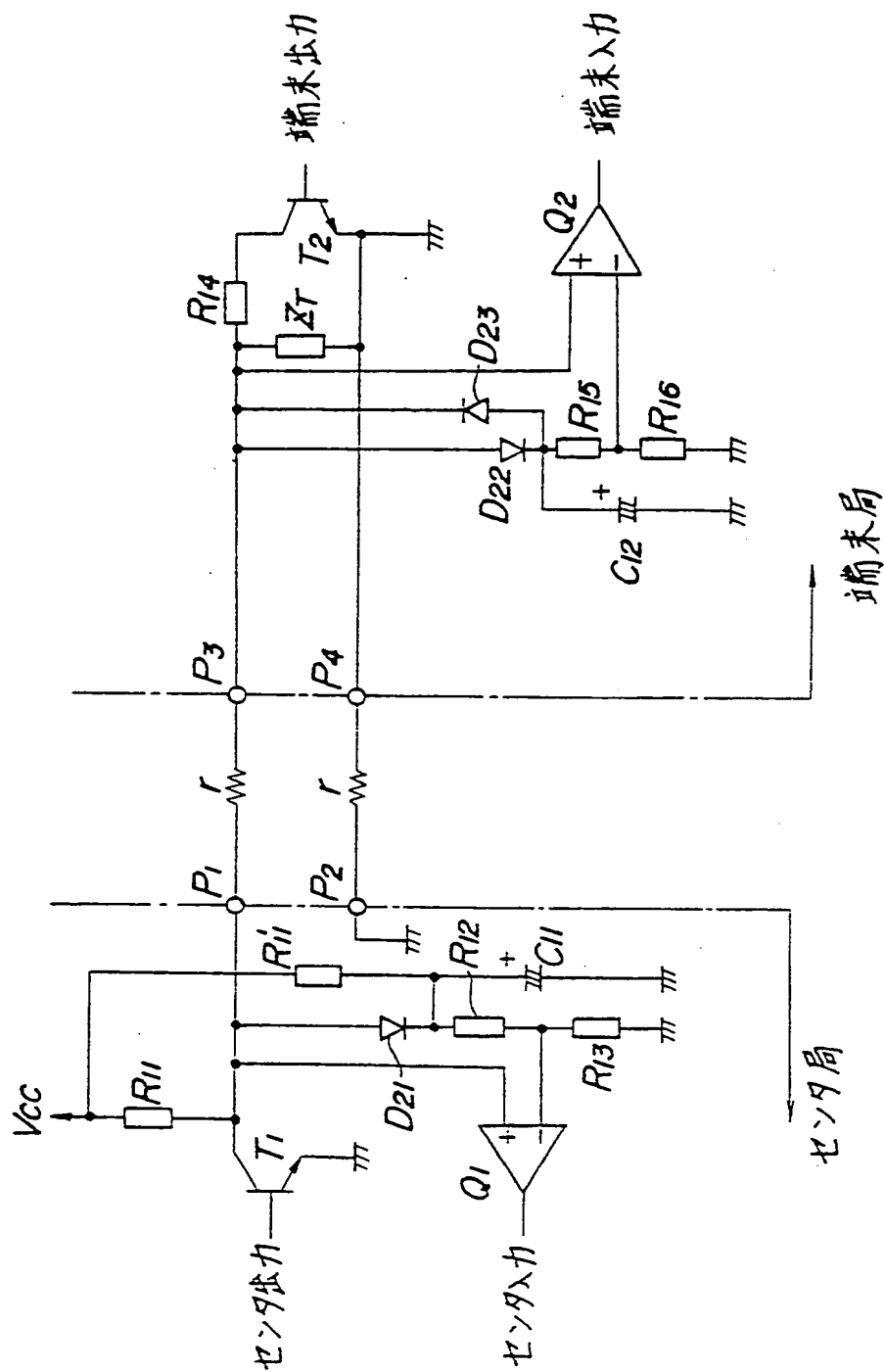


第14図



12

第15図



参照符号・事項の一覧表

参照符号	事 項
/	親 局
2-1, 2-2,, 2-n	子 局
3, 4	信号線
5	電源補助線
6	クロック発生回路
7	受送信回路
V_S	親局電源
$R_0, R_1, R_2 \sim R_8, R_9$	抵 抗
C, C2	コンデンサ
TR_0, Tr	トランジスタ
PT_r	ホトトランジスタ
LED	発光ダイオード
$D_1 \sim D_3$	ダイオード
OP	演算増幅器
AC	交流電源端子
ZD_1, ZD_2	ツエナーダイオード
RL	リレー
RL_b	リレー接点
$P_1 \sim P_4$	端 子
r	抵 抗
$R_{11} \sim R_{20}$	抵 抗
Z_T	終端抵抗



I. 発明の属する分野の分類			
国際特許分類 (IPC)		H04L 11/16 , H04L 25/02 , G06F 15/21	
Int. CL ³			
II. 国際調査を行った分野			
調査を行った最小限資料			
分類体系	分類記号		
IPC	H04L 11/16 , H04L 25/02 , G06F 15/21		
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの			
日本国実用新案公報 1973-1979年			
III. 関連する技術に関する文献			
引用文献の カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		請求の範囲の番号
X	JP, A, 51-118903, 1976-10-19, 三菱電機株式会社		1-12
X	JP, B2, 52-7684, 1977-3-3, 日立製作所		2-6
X	JP, A, 50-155890, 1975-12-16, P. 472, 左欄 下から5行乃至下から3行参照、山武ヘネウエル株式会社		4-7
X	JP, A, 50-86946, 1973-7-12, 松下電工株式会社		5-7
X	JP, A, 53-50563, 1978-5-9, 三洋電機株式会社		6, 7
X	JP, A, 54-109341, 1979-8-27, 松下電器株式会社		8, 9
X	JP, A, 52-28210, 1977-3-3, P. 65, 左、下欄 下から1行目乃至右、下欄下から6行参照、日立製作所		8, 9, 11
X	JP, U, 52-50622, 1977-4-11, 日立製作所		12
*引用文献のカテゴリー 「A」 一般的技術水準を示す文献 「E」 先行文献ではあるが国際出願日以後に公表されたもの 「L」 他のカテゴリーに該当しない文献 「O」 口頭による開示、使用、展示等による言及する文献 「P」 国際出願日前でかつ優先権の主張の基礎となる出願の日以後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日以後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献			
IV. 認 証			
国際調査を完了した日 18.11.80		国際調査報告の発送日 01.12.80	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)		権限のある職員 特許庁審査官 斎 藤 操 5 K 7 2 3 0	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP80/00202

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ¹		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ³ H04L 11/16, H04L 25/02, G06F 15/21		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
I P C	H04L 11/16, H04L 25/02, G06F 15/21	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho 1973 - 1979		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP, A, 51-118903, 1976-10-19 Mitsubishi Electric Corporation	1-12
X	JP, B ₂ , 52-7684, 1977-3-3 Hitachi, Ltd.	2-6
X	JP, A, 50-155890, 1975-12-16, P. 472 See left column, the fifth line from bottom to the third line from bottom, Yamatake-Honeywell Co., Ltd.	4-7
X	JP, A, 50-86946, 1973-7-12, Matsushita Electric Works, Ltd.	5-7
X	JP, A, 53-50563, 1978-5-9, Sanyo Electric Co., Ltd.	6, 7
X	JP, A, 54-109341, 1979-8-27 Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.	8, 9
X	JP, A, 52-28210, 1977-3-3, P. 65 See page 65, left, lower column, the first line from bottom to right, lower column the sixth line from bottom, Hitachi, Ltd.	8, 9, 11
X	JP, U, 52-50622, 1977-4-11, Hitachi, Ltd.	12
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ³	
November 18, 1980 (18.11.80)	December 1, 1980 (01.12.80)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ¹⁰	
Japanese Patent Office		